必ずお読みください

取　扱　説　明　書

電子膨張弁コントローラ

形式－ＹＮＥ形

SAGInoMIYA

１.はじめに

このたびは、ＹＮＥ形電子膨張弁コントローラをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に**必ず保管してください。**
また、組み合わせて使用する電子膨張弁及び冷媒用電磁弁の取扱説明書も併せてお読みください。

２.安全上のご注意

⚠ 警告　下記の警告を守らないと火災・感電・故障の原因となります。

- 湿気の多い場所(結露環境)、水や油のかかる場所へは設置、保管しないでください。
- 引火性ガス、腐食性ガス（Cl,H_2S,NH_3,NOx,Sox 等）を含む環境下で使用、保管しないでください。
- 内部に金属類や燃えやすい物を入れないでください。
- 配線、保守点検の際は、必ず電源を切ってから行ってください。感電の恐れがあります。
- 過電流遮断器を設置してください。
  「電気設備に関する技術基準」、「労働安全衛生規則」などの関連法規に従って、保護装置（漏電遮断器、配線用遮断器、ヒューズなど）を設置してください。
- 電源電圧・配線が合っているか通電前に必ず確認してください。
- 改造、分解、修理はしないでください。

⚠ 注意　下記の注意を守らないと本器の損傷及び性能を損なうことがあります。

設置・保管について

- 機械的な振動、衝撃の多い所に設置、保管しないでください。
- 塵、ほこりが多い所に設置、保管しないでください。
- コントローラの周囲温度が０℃～５０℃の範囲を越える場所では、使用しないでください。
- 強い高周波ノイズを発生する機器に近い場所では、使用しないでください。
- 直射日光が当たる場所には設置、保管しないでください。

ご使用にあたって

- 本製品の警報出力をシステムの最終的な保安装置としては使用しないでください。
- スイッチ操作の際に先のとがった物（ボールペン、金属棒等）で押さないでください。
  銘板の穴あき、破れの原因になります。

３.使用上の制限

本製品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではありません。
また、特に高信頼性が要求される用途に使用する際は、あらかじめ当社へご相談ください。
本製品の仕様、取扱説明書の内容は将来予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

４.作動確認

本製品を正しく取り付け後、必ず試運転を実施し、全システムが完全に機能することを確認してください。

５.保証範囲

本製品の保証期間は、別途に両社間で定めのない限りは、納入後１年間とさせていただきます。保証期間内に当社の責による故障が生じた場合には、製品の修理又は交換をさせていただきます。
ただし、次に該当する場合は、この保証範囲外とさせていただきます。

①.　貴社の不適切な取り扱い、又は使用による場合。
②.　当社以外の改造、又は修理による場合。
③.　天災、災害、争乱その他不可抗力による場合。

また、ここでいう保証は本製品単体の保証を意味し、本製品の故障や瑕疵により誘発される損害は除かせていただくものとします。

目次

同梱品を確認する

本体

端子カバー

取り付け金具（2ヶ）

ネジ（2ヶ）

取扱説明書

必ずお読みください

取　扱　説　明　書

電子膨張弁コントローラ

形式－**ＹＮＥ形**

SAGInoMIYA

１.はじめに

このたびは、ＹＮＥ形電子膨張弁コントローラをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。
ご使用の前に、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
なお、お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に**必ず保管してください。**

２.安全上のご注意

⚠ **警告　下記の警告を守らないと火災・感電・故障の原因となります。**
- 湿気の多い場所、水や油のかかる場所へは設置、保管しないでください。
- 引火性ガス、腐食性ガス（硫化ガスなど）を含む環境下で使用、保管しないでください。
- 内部に金属類や燃えやすい物を入れないでください。
- 配線、保守点検の際は、必ず電源を切ってから行ってください。感電の恐れがあります。
- 過電流遮断器を設置してください。
「電気設備に関する技術基準」、「労働安全衛生規則」などの関連法規に従って、保護装置（漏電遮断器、配線用遮断器、ヒューズなど）を設置してください。
- 電源電圧・配線が合っているか通電前に必ず確認してください。
- 改造、分解、修理はしないでください。

⚠ **注意　下記の注意を守らないと本器の損傷及び性能を損なうことがあります。**

設置・保管について
- 機械的な振動、衝撃の多い所に設置、保管しないでください。
- 塵、ほこりが多い所に設置、保管しないでください。
- コントローラの周囲温度が０℃～５０℃の範囲を越える場所では、使用しないでください。
- 強い高周波ノイズを発生する機器に近い場所では、使用しないでください。
- 直射日光が当たる場所には設置、保管しないでください。

ご使用にあたって
- 本製品の警報出力をシステムの最終的な保安装置としては使用しないでください。
- スイッチ操作の際に先のとがった物（ボールペン、金属棒等）で押さないでください。
銘板の穴あき、破れの原因になります。

３.使用上の制限

本製品は、人命にかかわるような状況下で使用される機器あるいはシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではありません。
また、特に高信頼性が要求される用途に使用する際は、あらかじめ当社へご相談ください。
本製品の仕様、取扱説明書の内容は将来予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

４.作動確認

本製品を正しく取り付け後、必ず試運転を実施し、全システムが完全に機能することを確認してください。

５.保証範囲

本製品の保証期間は、別途に両社間で定めのない限りは、納入後１年間とさせていただきます。保証期間内に当社の責による故障が生じた場合には、製品の修理又は交換をさせていただきます。
ただし、次に該当する場合は、この保証範囲外とさせていただきます。
① .貴社の不適切な取り扱い、又は使用による場合。
② .当社以外の改造、又は修理による場合。
③ .天災、災害、争乱その他不可抗力による場合。
また、ここでいう保証は本製品単体の保証を意味し、本製品の故障や瑕疵により誘発される損害は除かせていただくものとします。

簡易取扱説明書（早見表）

レフコンY® 電子膨張弁親子システム　SAGInoMIYA

電子膨張弁コントローラ　形式 ＹＮＥ－ＳＮ２０　**早見表**

●詳細な取扱方法と機能及び保証範囲については取扱説明書をご参照下さい。

■ご注意
- **結線の際は、必ず電源を落とした状態で行ってください。**
- **結線を誤ると正しい制御が出来ないばかりでなくコントローラを破損する恐れがあります。**
必ず正しく結線されていることを確認してください。

コントローラの結線

以下①～⑥は必ず結線してください。

必ず結線

①端子 9、10 に電源（AC85～264V）を結線する。
△ **注意　誤って端子 19、20 に電源電圧を印加するとｺﾝﾄﾛｰﾗを破損します。**

②ｽｸﾘｭｰﾚｽ端子台に電子膨張弁（GKV、PKV 形ｼﾘｰｽﾞ）の電線色と端子台の色を一致させて結線する。

③給液電磁弁 21R の開／閉と同期した補助ﾘﾚｰ 21X（別途手配）の接点（無電圧）を端子 19、20 に結線する。（下図参照）

△ **注意　端子 19、20 に電圧を印加するとｺﾝﾄﾛｰﾗを破損します。**

④端子 13、14 に蒸発器入口用ｾﾝｻ（AEK-23H 形ｼﾘｰｽﾞ）を結線する。
⑤端子 15、16 に蒸発器出口用ｾﾝｻ（AEK-23H 形ｼﾘｰｽﾞ）を結線する。
△ **注意　このセンサに極性は有りませんが、入口用と出口用を逆に結線すると正しい制御ができません。**

⑥端子 17、18 を付属のｼｮｰﾄﾊﾞｰで短絡する。（出荷時は短絡されています。）

各部の名称と機能

１.表示パネル

① データ種別ＬＥＤ

名　称	備　　考
庫内ＬＥＤ　（赤色）	データ／温度　表示部の種別を点灯します。
過熱度ＬＥＤ（赤色）	
入口ＬＥＤ　（赤色）	
出口ＬＥＤ　（赤色）	

② 運転ＬＥＤ（緑色）
コントローラが運転中に点灯します。
（起動入力がＯＮしているとき点灯）

③ 警報ＬＥＤ（赤色）
警報発生時に点滅します。

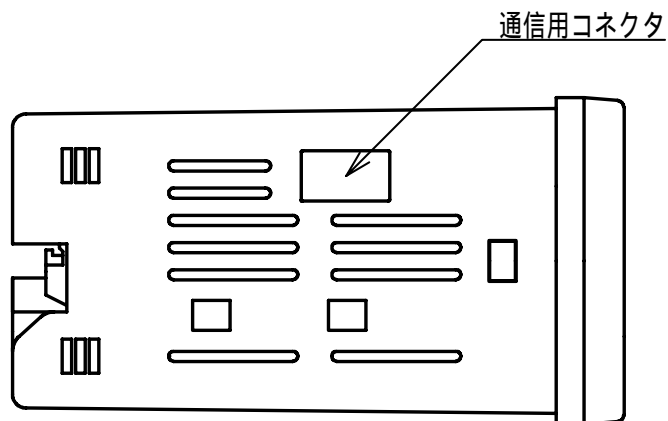
④ データ／温度　表示
四桁の７セグメントＬＥＤ表示です。（赤色）
データ種別ＬＥＤの点灯に応じた温度データあるいは、制御定数を表示します。

⑤ モード／アドレス　表示
一桁の７セグメントＬＥＤ表示です。（赤色）
コントロール状態を表示します。
複数台運転（親子運転）時はコントローラのアドレスを表示します。

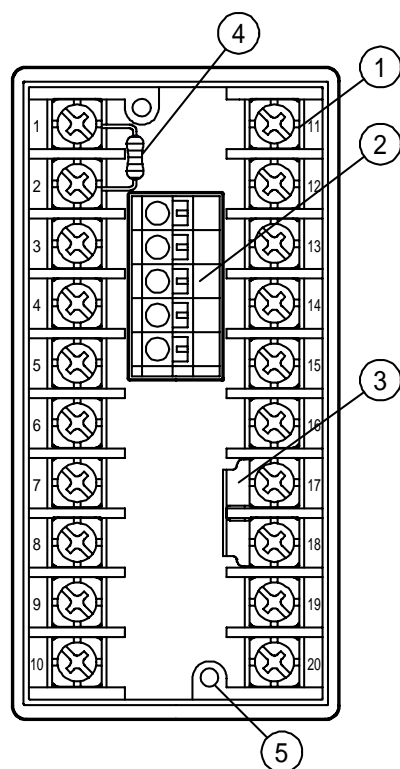
⑥ 弁開度／アドレス　表示
四桁の７セグメントＬＥＤ表示です。（赤色）
電子膨張弁の開度あるいは、制御定数名を表示します。
起動入力が OFF の時は、－ － － を表示します。

⑦ 各種キー（スイッチ）

名　称	機　　　能
機能キー	制御定数の選択
弁開度キー	膨張弁の手動操作、コントローラのアドレス設定
温度キー	表示温度の選択
アップキー	データのアップ操作
ダウンキー	データのダウン操作
決定キー	制御定数の入力確定

２.コントローラ底面

通信用コネクタ

別売のパソコン接続用通信ケーブル（YNE-AA10）を接続するコネクタです。
パソコン上で、過熱度や電子膨張弁開度等のモニタ及びデータ収集が可能です。
設置時の運転状況確認等にお使いください。

３.コントローラ背面

① 端子台
数字記号１から２０の２０極。
電源および、各種の入出力結線用です。

② スクリューレス端子台
電子膨張弁を接続する５極のカラー端子台です。

③ ショートピース
端子台の１７－１８間を短絡しています。
外さないでご使用ください。

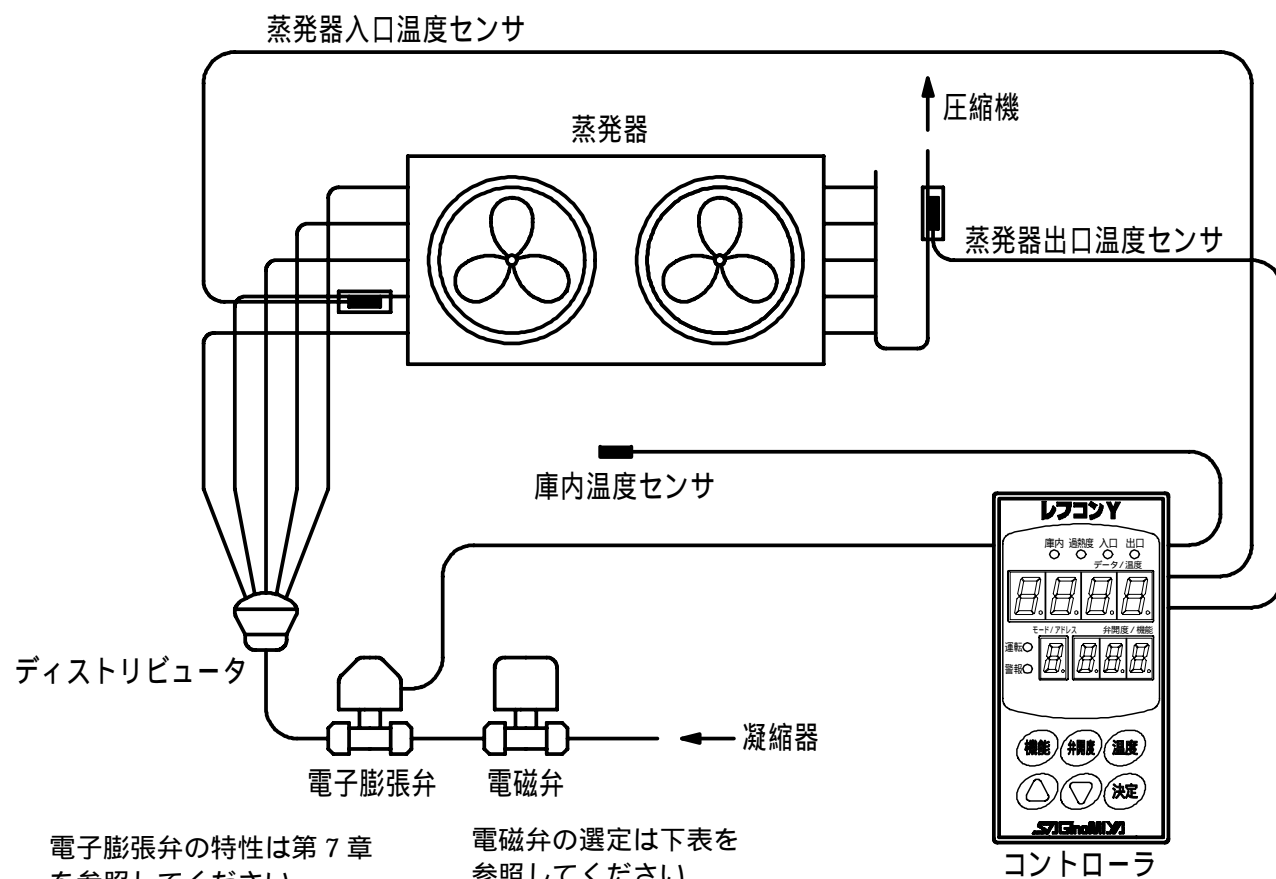
④ 通信用の終端抵抗
端子台の１－２間を接続しています。

⑤ 端子カバー取り付け穴（２箇所）

コントローラの仕様

項　　目		内　　　　容
形式		ＹＮＥ－ＳＮ２０
電源電圧		ＡＣ８５Ｖ～ＡＣ２６４Ｖ　５０／６０Ｈｚ
消費電力		１５ＶＡ以下
重量		３００ｇ（取り付け金具、端子カバーを含む）
外形寸法		Ｗ４８×Ｈ９６×Ｄ９０㎜
構造		オープン構造（安全上のご注意をよくお読みください）
保存周囲温度		－２０～７０℃（常温で保存してください）
使用周囲温度		０～５０℃
ケース材質		ＡＢＳ樹脂
温度検出範囲		－７０～２０℃　（２０℃以上では２０．０が点滅します） （センサの使用周囲温度：－７０～１００℃）
過熱度	過熱度制御方法	ＰＩ制御　＋　ファジィ制御
	過熱度設定範囲	１～３０℃ （±３０℃のオフセット機能有り）
制御弁	電子膨張弁駆動方式	１－２相励磁方式　３１．２５ｐｐｓ （基点出し時　８３．４４ｐｐｓ） 制御パルス数：０～４８０パルス
	電子膨張弁形式	ＧＫＶ形電子膨張弁（コイル電圧　ＤＣ１２Ｖ／抵抗値　４６Ω） ＰＫＶ形電子膨張弁（コイル電圧　ＤＣ１２Ｖ／抵抗値　４６Ω）
サーモ	サーモ制御方法	ＯＮ／ＯＦＦ式　（ＯＦＦ点設定）
	サーモ設定範囲	－６５～１０℃　（０．５℃ステップ）
	ディファレンシャル	０．５～１０℃　（０．５℃ステップ）
	サーモ出力	リレー接点容量 ＡＣ２５０Ｖ　２Ａ　ｃｏｓφ＝１ ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ　ｃｏｓφ＝０．４ 最低電流　１０ｍＡ
警報	警報機能	上限警報／下限警報 センサオープン／ショート 膨張弁結線オープン／ショート 液バック警報
	警報出力	リレー接点容量 ＡＣ２５０Ｖ　２Ａ　ｃｏｓφ＝１ ＡＣ２５０Ｖ　１Ａ　ｃｏｓφ＝０．４ 最低電流　１０ｍＡ
入力仕様	庫内温度センサ入力	サギノミヤ製　ＡＥＫ－２３形銅センサ（Ｋタイプ） ２０００Ω（ａｔ０℃）　８．５６Ω／℃
	蒸発器入口，蒸発器出口温度センサ入力	サギノミヤ製　ＡＥＫ－２３形銅センサ（Ｈタイプ）の２本 ２０００Ω（ａｔ０℃）　８．５６Ω／℃
	起動入力	無電圧接点を入力 コントローラより　ＤＣ１２Ｖ　１０ｍＡ　を供給
通信１　（ＣＯＭ１）		ＲＳ４８５　（親子運転）
通信２　（ＣＯＭ２）		ＲＳ２３２Ｃ　（パソコン接続による制御モニタ用）
データバックアップ		ＥＥＰＲＯＭ

第1章 取り付けと配線

1-1 システム構成

- ＹＮＥ形電子膨張弁コントローラとＡＥＫ形温度センサ，電子膨張弁（ＧＫＶ又は、ＰＫＶ形），冷媒用電磁弁（ＳＥＶ形）を組み合わせて使用します。
- 電子膨張弁はパルスモータの駆動により、０～４８０パルスの分解能で流量を制御できます。
- ＡＥＫ形温度センサを、蒸発器入口と出口配管に取り付けます。コントローラは蒸発器出口と入口配管温度の差温を過熱度とし、その値を一定値にするように、電子膨張弁の開度を制御します。
- 機械式膨張弁と同様に、サーモスタットと冷媒用（給液用）電磁弁を組み合わせて庫内温度制御が可能です。

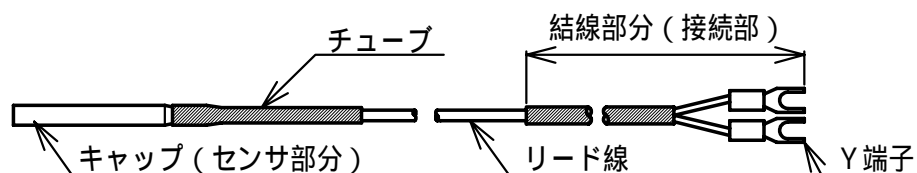
⚠ 注意

- 使用する電子膨張弁形式により、下表の対応する冷媒用電磁弁を使用してください。

電子膨張弁	冷媒用電磁弁
ＰＫＶ－１４ＢＳ	ＳＥＶ－６０３Ｂ（Ｄ）ＸＦ形
ＰＫＶ－１８ＢＳ	
ＰＫＶ－２４ＢＳ	
ＧＫＶ－１８ＢＳ	
ＰＫＶ－３０ＢＳ	ＳＥＶ－１００４Ｂ（Ｄ）ＸＦ形
ＧＫＶ－３４ＢＳ	
ＧＫＶ－６０ＢＳ	

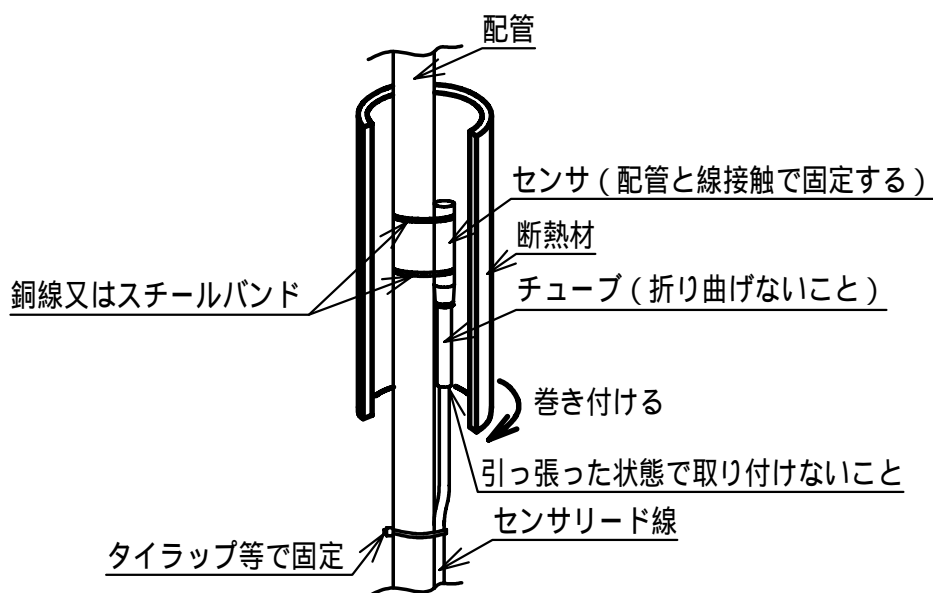
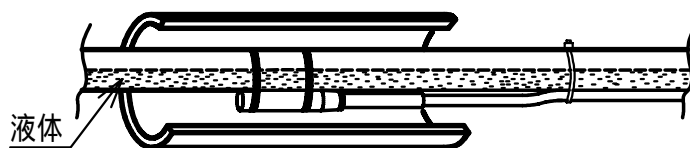
- 対応品以外を使用した場合、冷媒の衝撃的な圧力により、電子膨張弁が作動不良となることがあります。

1-2 センサ

1-2-1 外形

1-2-2 蒸発器入口温度センサ

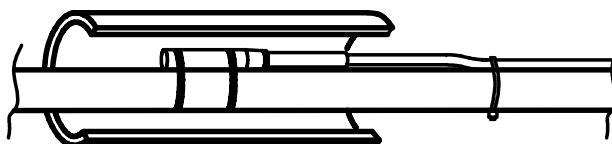
- ディストリビュータと蒸発器入口の間で、常に液冷媒が存在する配管に取り付けてください。
- 熱伝導を良くするためにセンサと配管は**線接触**するように取り付け、配管廻りの汚れ、錆等は取り除き、**断熱防水処理**を確実に行ってください。
- センサのリード゛線は結束バンド等で固定してください。但し、リード線を引っ張りすぎて固定すると故障の原因となりますので注意してください。

センサの取り付け例

垂直配管

水平配管

重要

水平配管で冷媒温度を測る場合は、配管の下側にセンサを取り付けると効果的です。

1-2-3 蒸発器出口温度センサ

- 蒸発器出口に立ち上がり管があれば、そこに取り付けてください。
- 横引き管のみの場合には、配管の上側（１０時～２時の位置）に取り付けるとよい結果が得られます。
- 取り付けは、蒸発器入口温度センサ同様の処理を行ってください。

1-2-4 庫内温度センサ

- 取り付け位置に特に制限はありませんが、代表温度が確実に測定できる位置に取り付けてください。
- センサの位置によっては長時間運転後に氷に埋まってしまうこともありますので、注意してください。

1-2-5 センサの配線

- センサのリード線は外部からのノイズを混入させないため、**電源線あるいは電子膨張弁のケーブルとは別に配線してください。**
- リード線が長い場合に、**リード線を途中で切って接続することは絶対におやめください。センサに水分が浸入して故障の原因になります。**
- センサを通す配管の太さは、曲げた状態も含めセンサにストレスが加わらない十分な内径のものをご使用ください。

リード線を延長する場合

- Ｙ端子のすぐ上で切断して延長してください。
- **庫内での結線はしないで下さい。**どうしても避けられない場合は、延長箇所から水分が入らないように、防水処理してください。（ハンダ付けを行い、リード線接続部を**シリコン材等で完全にコーティング**してください。）
- 屋外での延長には、耐候性のある電線を使用してください。
- 下表を参考にして、測定誤差の少ないリード線を選定して下さい。リード線の持つ抵抗値がセンサの検出値に加算されて、温度の誤差が生じます。
- 配線中、リード線延長部分に水分が付着しない様にビニールブクロ等をかぶせて処理してください。

公称断面積〔mm²〕	構　成 本／mm	最大導体抵抗〔Ω／ｋm〕	１０m延長した場合の誤差　〔℃〕
0.3	１２／0.１８	６８.５	０．０８
0.5	２０／0.１８	４１.４	０．０５
0.７５	３０／0.１８	２７.４	０．０３
1.２５	５０／0.１８	１６.６	０．０２

リード線の仕様　錫メッキ軟銅線（撚線）ａｔ２０℃

⚠注意　下記の注意を守らないとセンサの損傷及び性能を損なうことがあります。

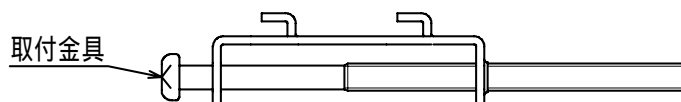
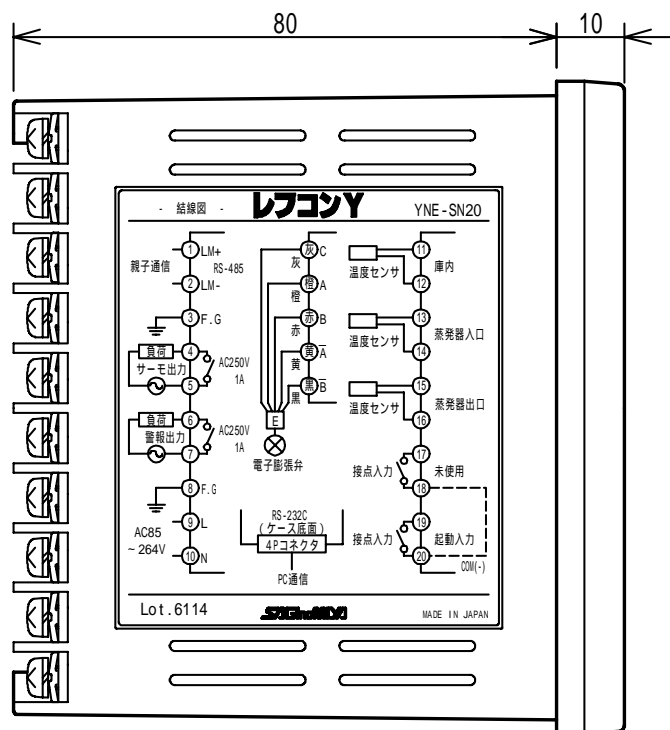
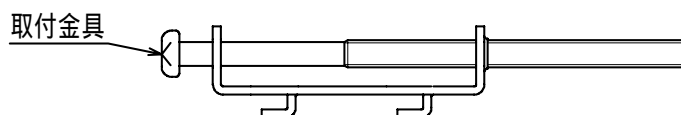
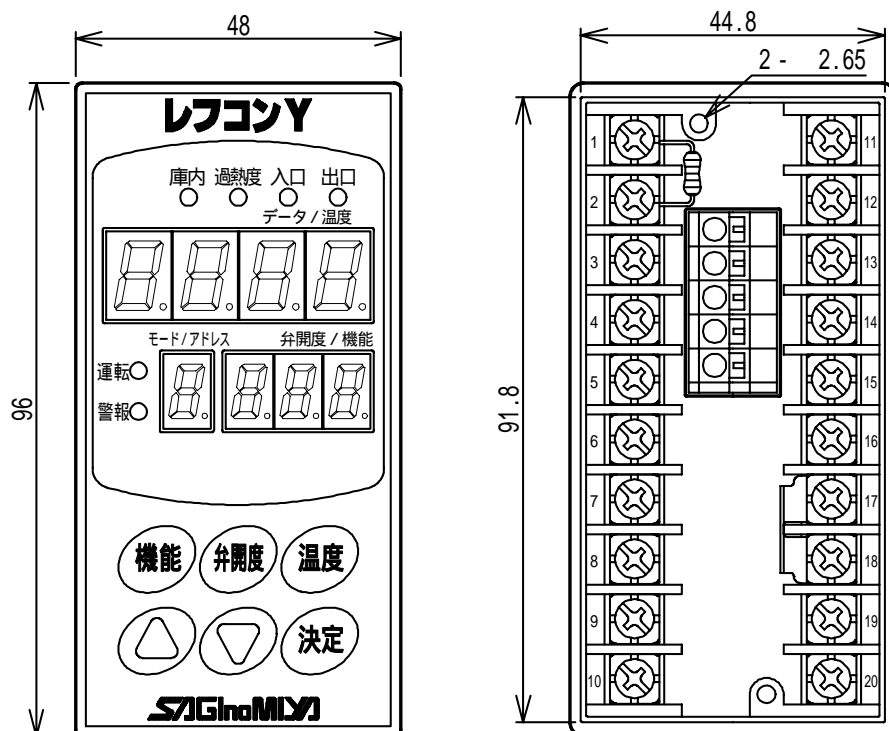
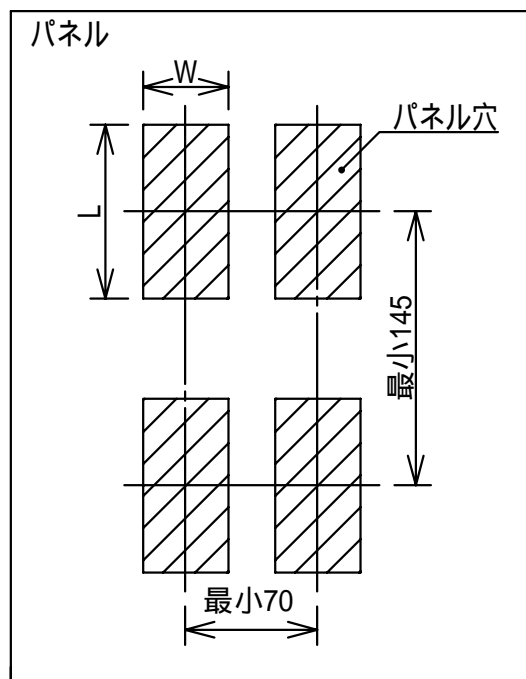
取り扱い上の注意

- 保存する際は、常温常湿の環境をお選びください。
- 落としたり過度の衝撃を加えたりしないようにしてください。
- 防水構造を成しているリード線出口、チューブ、キャップ部は手荒な扱いを避けてください。
- リード線を曲げる場合はキャップの根元より５０mm以上離れた位置で曲げ半径３０mm以上で行うようにしてください。
- リード線とキャップ間には２９．４Ｎ以上の張力を与えないでください。

取り付け上の注意

- 取り付けは、その温度を代表する場所を選定してください。
- リード線結線部分(接続部)の高湿、結露、水滴の付着する条件下での設置は避けてください。どうしても避けられない場合は、防水処理をしてください。
- 低温使用においてリード線に荷重のかかるような使用は避けてください。
- 腐食性ガスを含む環境下での使用及び、保存は避けてください。
- 雨や水がかからないような処理をしてください。
- リード線は極端にたるませることのないよう、途中でクランプ等を行い固定するようにしてください。被覆に傷がつくと誤動作の原因になる事があります。

1-3 コントローラ

1-3-1 外形寸法

1-3-2 パネルカット寸法

単位　mm

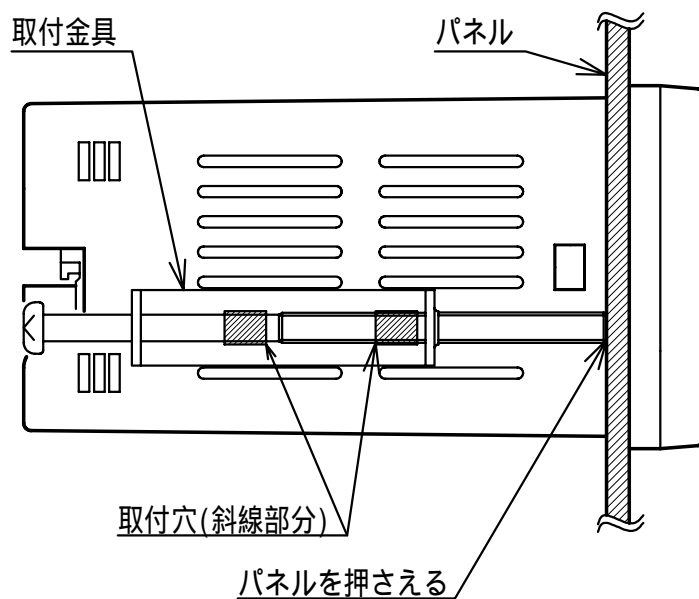
パネル板厚
　２～８
パネルカット寸法

縦　$L = 92^{+0.8}_{-0.0}$

横　$W = 45^{+0.6}_{-0.0}$

⚠ 注意

複数台取り付ける際は､周囲温度の上昇にご注意ください。
製品の使用周囲温度は、０～５０℃です。

1-3-3 取り付け

図のように、付属の取り付け金具（同じもの２個）をコントローラの上面、底面にある取り付け穴に差込み、ドライバで締め付けます。
コントローラ本体のガタが無くなるように、締め付けてください。
（１～２Nのトルクで締め付けてください。）

⚠ 注意

ケースが破損しないように、締め付け過ぎないようにしてください。
コントローラ上面には、通気口があります。水滴や金属屑等の進入があると故障の原因になりますので、取り付け時にご確認ください。

1-4 配線

1-4-1 端子

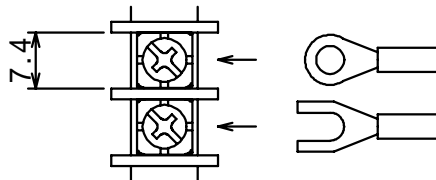
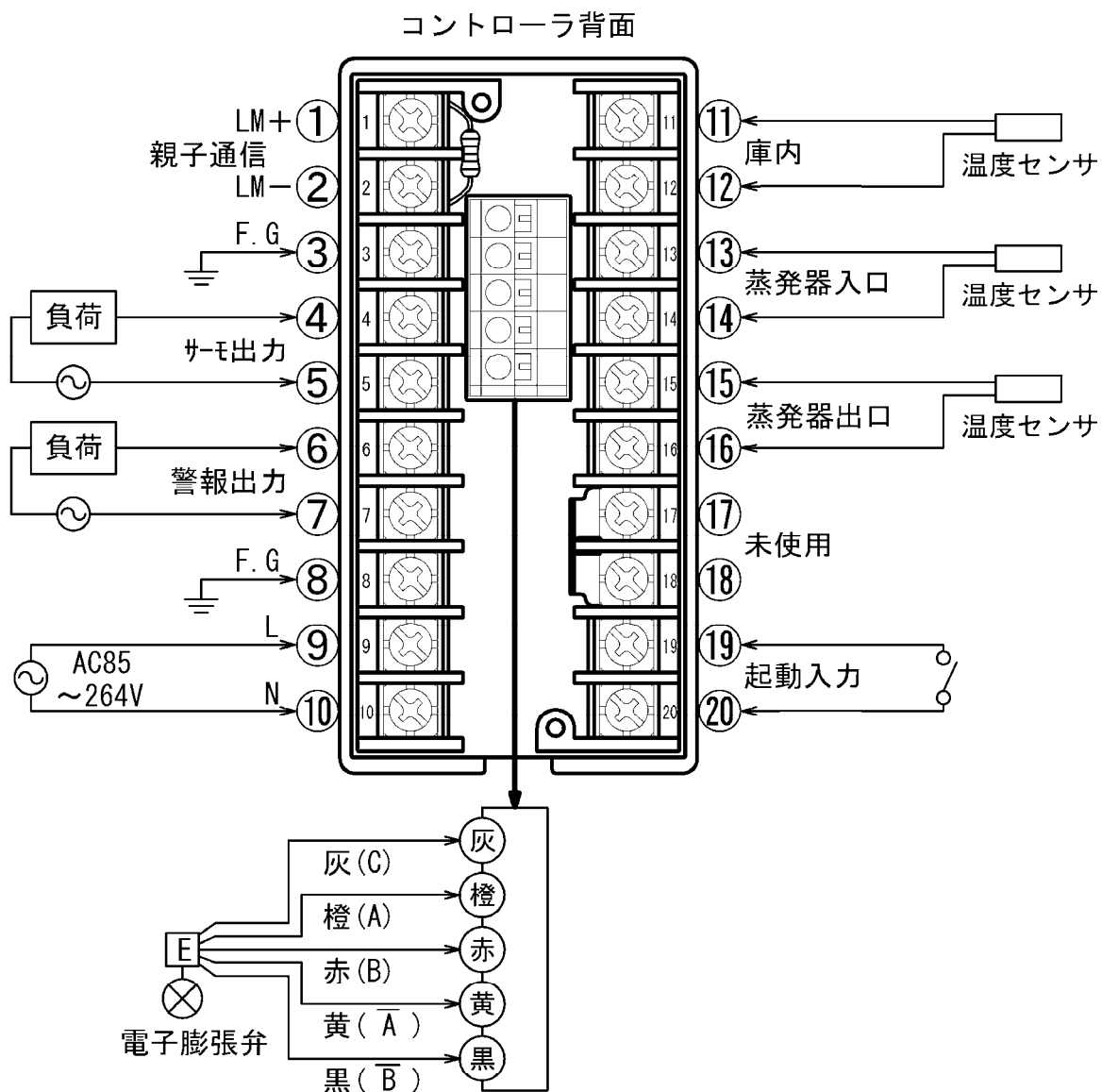
- Ｍ３．５×８フリー端子ネジに適合する圧着端子を使用してください。
  推奨品
  丸端子：日圧製Ｖ１．２５－Ｍ３相当品。
  Ｙ端子：日圧製Ｖ１．２５－ＹＳ３Ａ相当品。
- 電子膨張弁の結線にはコントローラ背面の中央にあるスクリューレス端子台(５色)を使用します。

1-4-2 端子配線

コントローラ背面

LM＋ ① 親子通信 LM－ ②
F.G ③
負荷 ④ サーモ出力 ⑤
負荷 ⑥ 警報出力 ⑦
F.G ⑧
L ⑨ AC85～264V N ⑩
⑪ 庫内 ⑫ 温度センサ
⑬ 蒸発器入口 ⑭ 温度センサ
⑮ 蒸発器出口 ⑯ 温度センサ
⑰ 未使用 ⑱
⑲ 起動入力 ⑳

灰(C) 灰
橙(A) 橙
赤(B) 赤
黄($\overline{A}$) 黄
黒($\overline{B}$) 黒
E
電子膨張弁

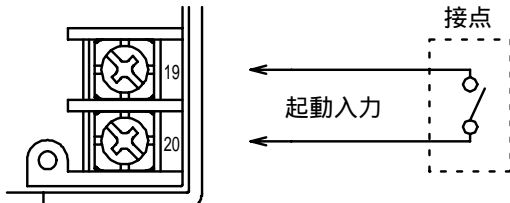
端子台拡大図

⚠ 注意

電子膨張弁の端子記号または電線色を充分に確認の上、コントローラへ配線ください。

1-4-3 配線説明

⚠警告

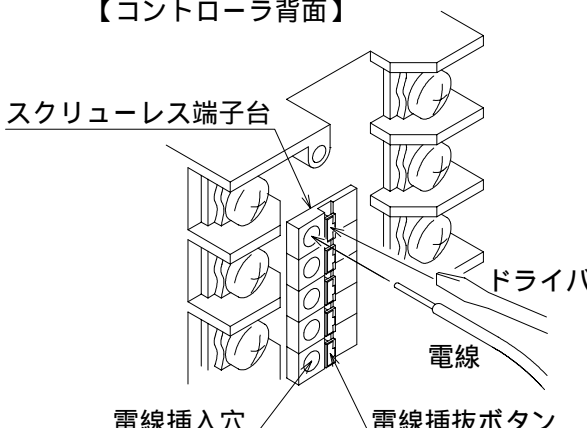
- 結線は必ず電源を切った状態で行ってください。感電の恐れがあります。
- コントローラへの配線間違いは故障の原因となり、火災などの事態を招く事も考えられます。結線後コントローラへの通電前に、必ず配線が正しく行われている事をご確認ください。

【電源】

⑨－⑩	ＡＣ８５Ｖ～ＡＣ２６４Ｖ（５０／６０Ｈｚ）を入力します。
⑧	アースに接続します。

【センサ】使用するセンサを接続します。センサに極性はありません。

⑪－⑫	庫内温度センサを接続します。
⑬－⑭	蒸発器入口側センサを接続します。
⑮－⑯	蒸発器出口側センサを接続します。

【接点入力】コントローラに接点を接続します。

⑰－⑱	未使用です。出荷時のショートバーで、短絡された状態の結線のままとします。
⑲－⑳	**使用例１**　単独運転，親機として使用する場合、起動入力端子として機能します。 **給液電磁弁と同期した無電圧接点の信号を、結線してください。** コントローラからＤＣ１２Ｖ、１０ｍＡを供給します。 起動入力端子が短絡されると過熱度制御を開始し、開放されると停止します。 **使用例２**　子機として使用する場合 子機の起動入力信号は、親機より通信で送信されますので端子は結線しません。

【接点出力】（接点構成は無電圧１ａ接点です。）

④－⑤	**使用例１**　単独運転，親機として使用する場合、サーモ出力端子として機能します。 サーモＯＮで接点がＯＮ、サーモＯＦＦでＯＦＦとなります。 給液電磁弁の発停に使用します。接点がＯＮしたときに電磁弁がＯＮ、接点がＯＦＦしたときにＯＦＦするように結線してください。補助リレーを介した配線としてください。 **使用例２**　子機として使用する場合 親機のサーモ出力と同期した同じ出力となります。
⑥－⑦	警報出力端子です。 警報発生時に接点がＯＮします。

【親子通信】

①ＬＭ＋ ②ＬＭ－ ③ＧＮＤ	複数台接続して親子システムで使用する際に、使用する端子です。 専用ケーブルで同一端子間を一筆書きとなるように接続し、両端のコントローラ以外の終端抵抗を取り外します。 出荷時は①-②間に終端抵抗を接続しています。 親子通信を行わない場合は、取り外しても、付けたままでも動作に影響ありません。『第５章　親子システム』を参照してください。

【電子膨張弁】

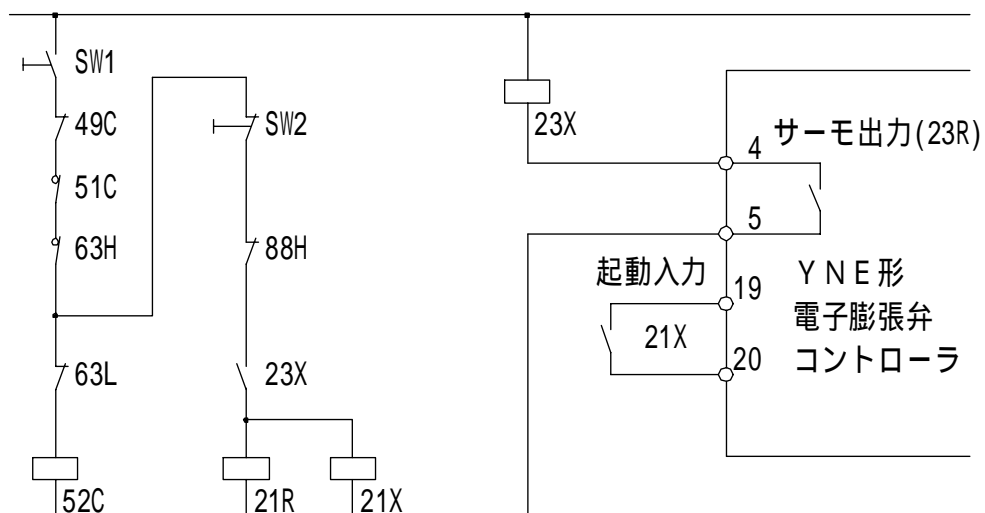
スクリューレス端子台 灰／橙／赤／黄／黒 （C／A／B／$\overline{\text{A}}$／$\overline{\text{B}}$）	(1) 電子膨張弁の電線と端子台の色を合わせて、端子台の挿抜ボタンをドライバ等で押しながら、電線を挿入穴の奥まで押し込みます。 (2) 端子台の適合電線、剥き線長は下記の通りです。 • 単線の場合　；φ０.４mm(AWG２６)～φ１.２mm(AWG１６) • 撚線の場合　；０.３mm²(AWG２２)～１.２５mm²(AWG１６) 　素線径φ０.１８以上 • 電線剥き線長；６～１１mm(ハンダ処理済) (3) 接続後、電線を軽く引いてみて抜けないようでしたら接続終了です。 (4) 電線の取り外し方は端子台の挿抜ボタンをドライバ等で押しながら電線を引き抜きます。 ⚠ **注意** 電線を無理に押し込むと電線被覆部まで入ることがあり、導通不良の原因となります。充分注意して配線をしてください。また被覆の剥き寸法が短いと接続不良をおこしますので規定寸法を守ってください。 また、配線後の電線に抜け荷重が加わらないように注意ください。

【パソコン接続】

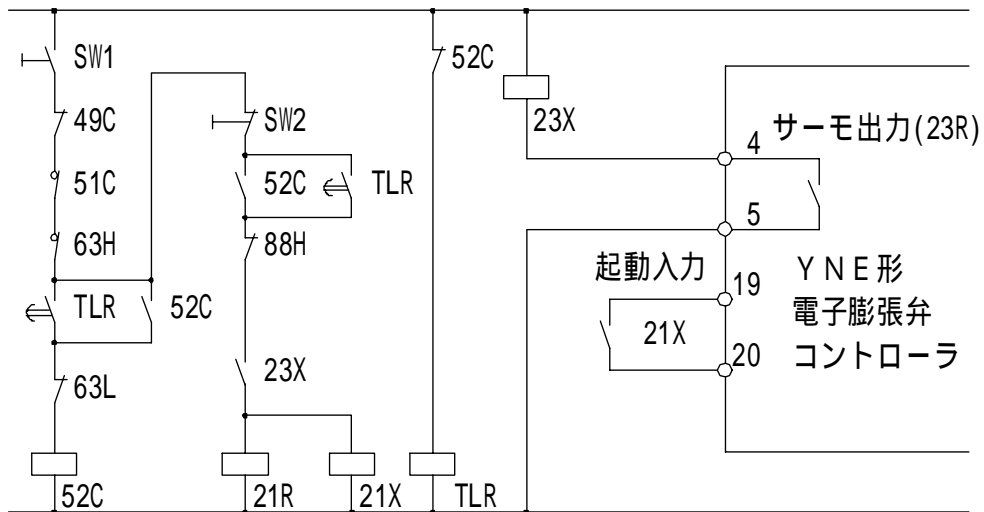
ＰＣ通信 （コネクタ４極）	別売の通信ケーブルを接続して、パソコンと接続します。 通信ケーブル形式(別売品)；ＹＮＥ－ＡＡ１０ 専用のＰＣモニタソフトおよび、操作説明書は、当社のホームページからダウンロードしてください。 URL：　http://www.saginomiya.co.jp

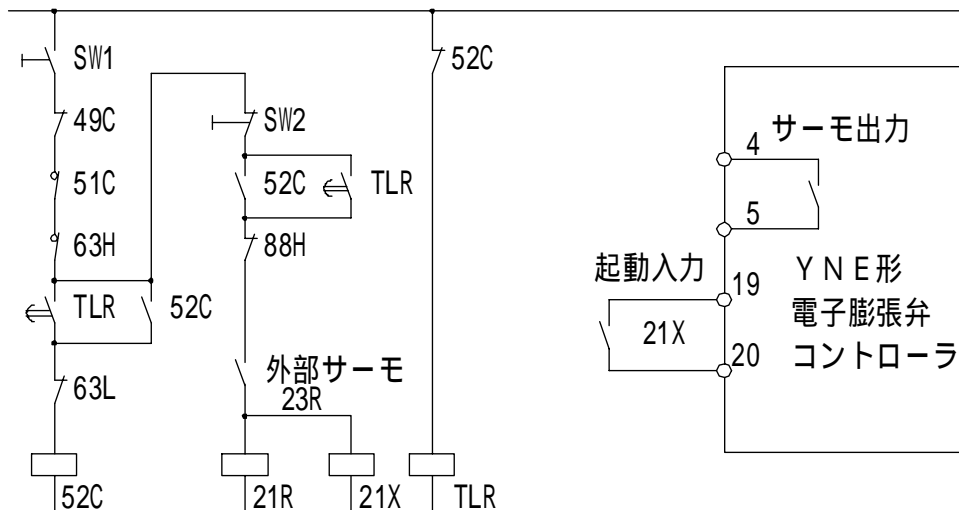
1-4-4 起動入力，サーモ出力の結線例

記号及び、名称

記　号	名　　　称
49C	サーモプロテクタ（圧縮機）
51C	過電流継電器（圧縮機）
63H	高圧圧力スイッチ
63L	低圧圧力スイッチ
52C	電磁接触器（圧縮機）
21R	給液電磁弁
21X	補助リレー（給液電磁弁）
23R	温度調節器（サーモスタット）
23X	補助リレー（温度調節器）
SW1	冷凍機運転スイッチ（手動）
SW2	ポンプダウンスイッチ（手動）
88H	電磁接触器（霜取りヒータ）
TLR	再起動防止遅延タイマ

① 内蔵サーモ機能で制御する例

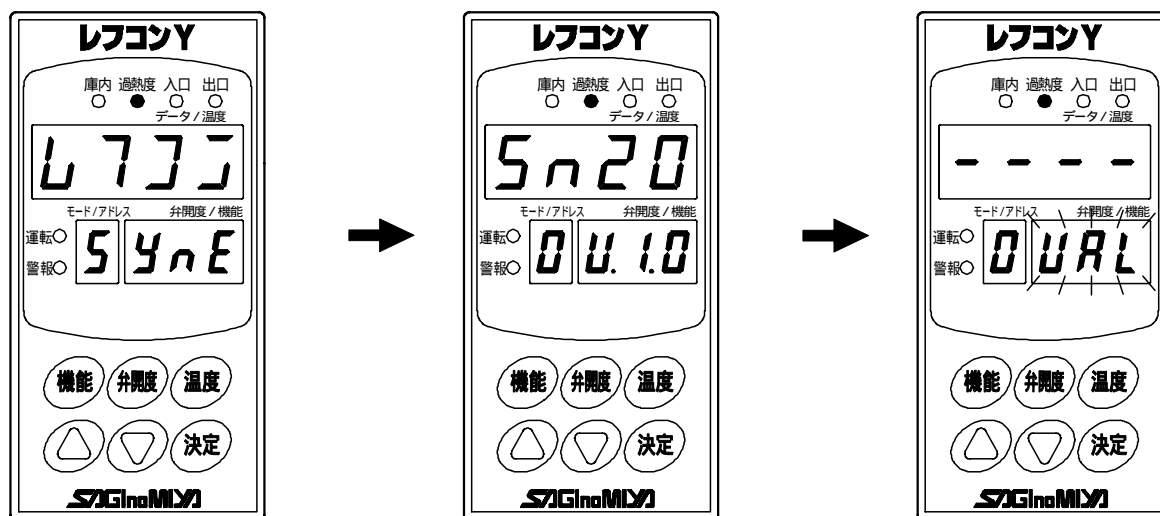
コントローラの端子名称，番号	結　　　　線
起動入力　　⑲－⑳	給液電磁弁(21R)の補助リレー(21X)の無電圧接点を接続
サーモ出力　④－⑤	補助リレー(23X)を接続

② 上記①の例に再起動防止遅延タイマ（TLR）を追加した例

コントローラの端子接続は①と同じです。

③ 外部サーモを使用する例

コントローラの端子名称，番号	結　　　　線
起動入力　　⑲ー⑳	給液電磁弁(21R)の補助リレー(21X)の無電圧接点を接続
サーモ出力　④ー⑤	未接続

第2章　制御定数の設定

2-1 電源投入

購入後初めて電源を入れると、下図の表示になります。

① 左図は電源投入時の表示です。コントローラの初期化を行っています。
モード／アドレス　表示が、５→４→３→２→１→０とカウントダウン表示します。

② 中図はカウントダウン表示後、データ／温度　表示部にコントローラの形式（ＹＮＥ－ＳＮ２０）を表示します。
モードアドレス表示部の０は点滅回転表示します。
弁開度／機能　表示部には、ソフトのバージョン（例 Ｖ．１．７）を表示します。

③ 右図は能力演算定数の入力待ち表示です。

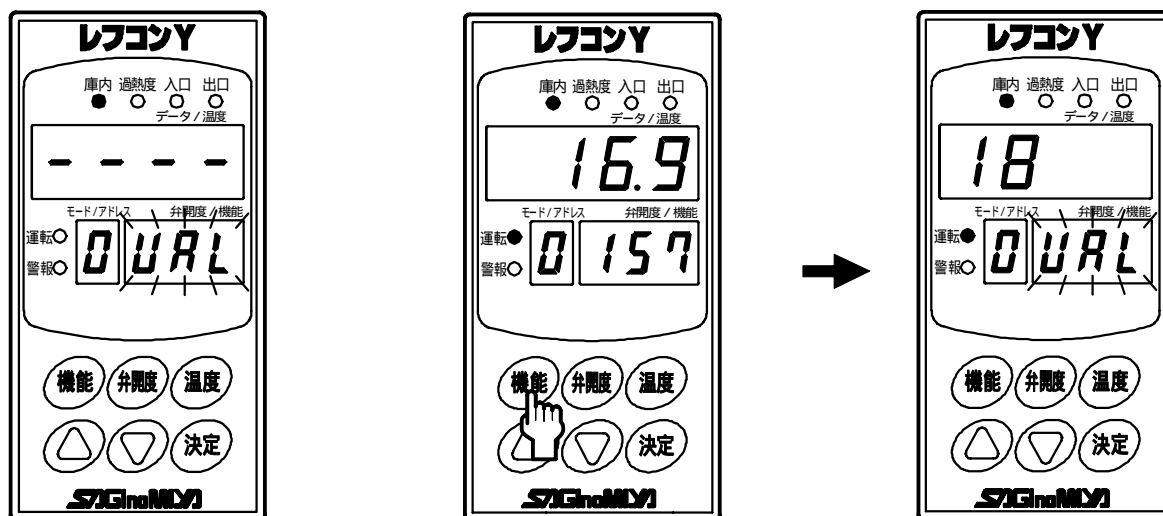
重要

能力演算定数をすでに設定している場合は、右上の表示はでません。
起動入力とサーモの状態により制御を開始します。

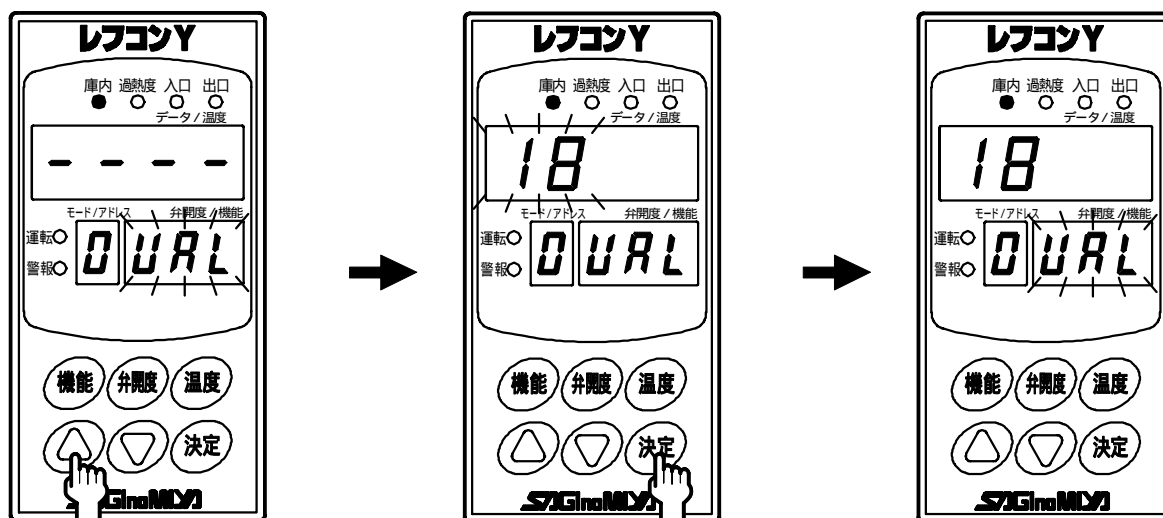
補足

- 電源投入時に庫内温度センサが接続されているときは、庫内ＬＥＤが点灯します。
- 庫内温度センサが接続されていない場合は、過熱度ＬＥＤが点灯します。

2-2 制御定数の入力方法

① 購入後、最初に電源を投入した場合又は、通常の使用中に を押した場合に、制御定数の入力が可能となります。（能力演算定数の入力モード）

購入後、最初に電源を投入したときの表示

運転状態表示中に を押したときの表示

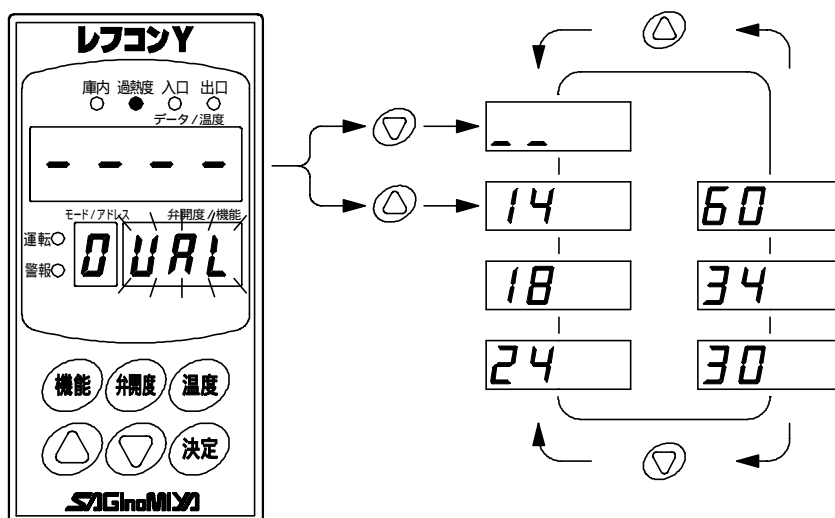
② 入力する制御定数の表示記号が弁開度／機能　表示部に点滅表示された状態で を押して、データ／温度　表示部に表示される制御定数を変更します。
アップキー又は、ダウンキーが押されると弁開度／機能　表示部は点滅表示から点灯表示に変わり、データ／温度　表示部に表示される制御定数は、点灯表示から点滅表示に変わります。

△ を２回押して、データ／温度 表示部分が点滅表示に変わった例

決定 を押して再度、弁開度／機能 表示部分が点滅表示に変わった例

③ 設定する記号あるいは、数値が点滅表示している状態で 決定 を押すと、データが確定され制御定数がコントローラに入力されます。
データ／温度　表示部に表示される制御定数は点滅表示から点灯表示に替わり、弁開度／機能　表示部は点灯表示から点滅表示に変わります。
コントローラは表示記号が点滅しているときに点灯している定数を記憶しています。

④ 次の制御定数の設定に移るには を１回押します。

2-3 電子膨張弁形式の設定

下記の能力演算定数入力の状態から電子膨張弁形式を入力します。
使用冷媒がＲ４０４ＡまたはＲ２２の場合に、自動設定が可能です。
その他の冷媒をご使用の場合は、マニュアル設定となります。

図の表示から

を１回押すごとに、14 → 18 → 24 と反時計方向に膨張弁形式が点滅表示します。

を１回押すごとに、_ _ → 60 → 34 と時計方向に膨張弁形式が点滅表示します

制御定数記号に対応する電子膨張弁形式

記号	形　　式	備　　考
- -	下記形式すべて	マニュアル設定となります。
14	ＰＫＶ－１４ＢＳ	自動設定となります。 使用冷媒がＲ４０４Ａ又は、Ｒ２２のときに設定可能です。 その他の冷媒を使用する場合はマニュアル設定となります。
18	ＰＫＶ－１８ＢＳ ＧＫＶ－１８ＢＳ	
24	ＰＫＶ－２４ＢＳ	
30	ＰＫＶ－３０ＢＳ	
34	ＧＫＶ－３４ＢＳ	
60	ＧＫＶ－６０ＢＳ	

① 電子膨張弁形式が点滅表示されると制御定数の表示記号（UAL）が点滅から点灯に変わります。

② 使用される電子膨張弁の形式が点滅表示された状態で、 を押します。
この操作で制御定数がコントローラに入力されます。

③ 再度制御定数の表示記号が点滅に変わり、電子膨張弁の形式が点滅から点灯に変わります。

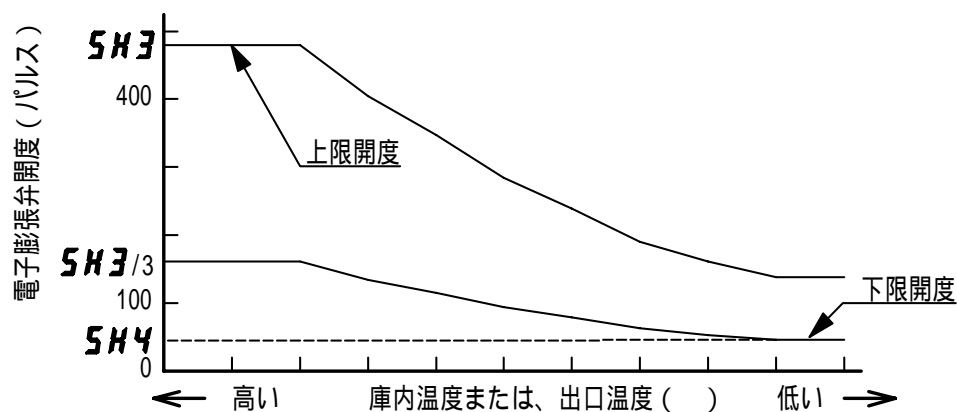
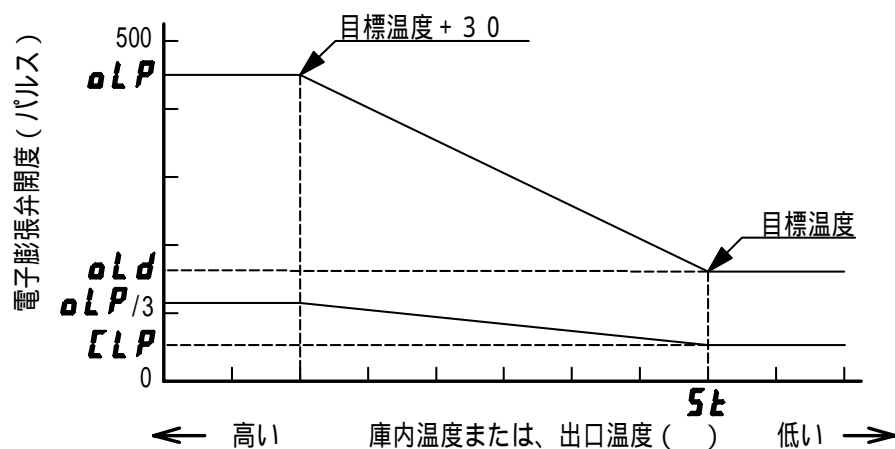
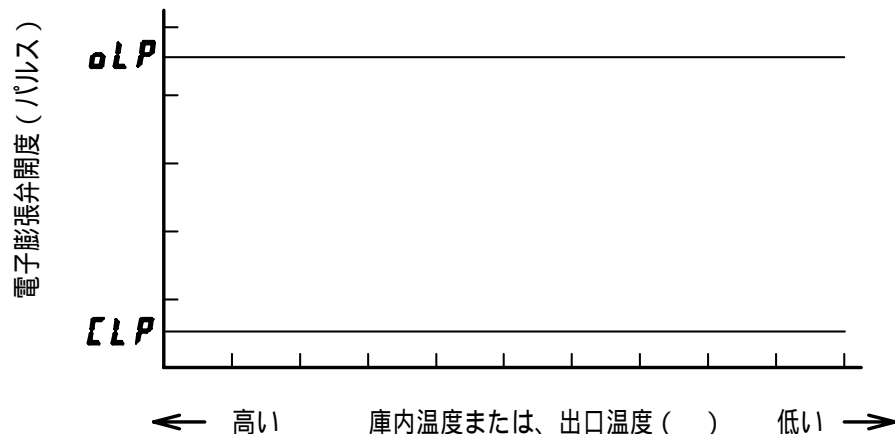
④ 機能 を１回押して次の制御定数を設定します。

補足

- 誤って弁開度／機能　表示部にAdrが点滅している状態となったときは、△ ▽ を押して
データ／温度　表示部に　０　を点灯させ 決定 を押して、能力演算定数の設定に戻します。
- 電子膨張弁の能力は、『第７章 電子膨張弁の能力ー弁開度特性』を参照してください。

2-4 能力演算定数の設定

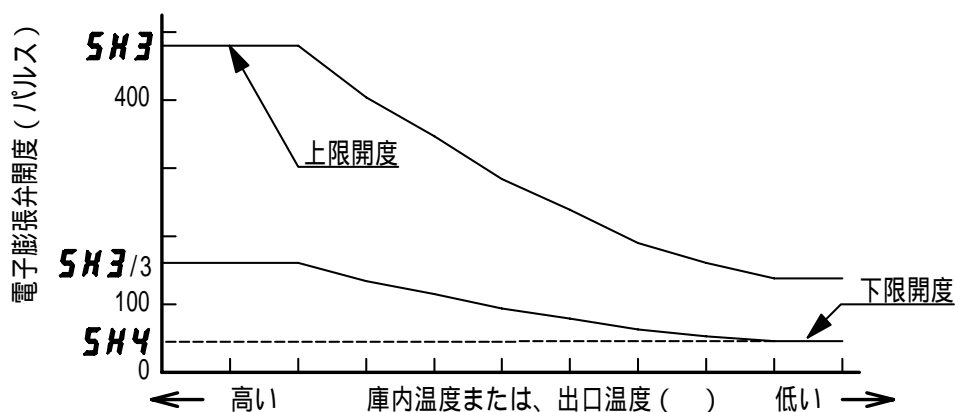
- 能力演算定数の設定により、過熱度制御中の膨張弁の上下限開度が決定されます。
  設定により以下の３つのパターンとなります。
  庫内温度は庫内温度センサの検出値です。
  庫内温度センサを使用しないシステムでは、蒸発器出口温度センサの検出値となります。
- 過熱度制御中はＰＩ制御 ＋ ファジー制御により、電子膨張弁の開度が演算され上下限開度で制限された開度で動作します。
- **適切な上下限開度を設定することで、負荷変動時などの過度の冷媒流量変化を抑え、高効率な省エネ運転が実現できます。**

自動設定により計算される上下限開度

マニュアル設定１による上下限開度

マニュアル設定２による上下限開度

2-4-1 自動設定

- **システムで使用する冷媒がＲ４０４Ａ、Ｒ２２の場合に利用できます。**
- 自動設定のメリットは、最大能力が確保される電子膨張弁を使用した際に、電子膨張弁の開度－能力特性を気にせずに、システムにおける一般的な定数を設定すれば、最適な絞込みによる上下限開度が設定される所にあります。
- 過冷却度を０と設定した場合は、庫内温度又は、蒸発器出口温度が０℃から、上限開度，下限開度を絞込みます。
- 過冷却度を２０.０～６０.０に設定した場合は、庫内温度又は、蒸発器出口温度が－２０℃から、上限開度，下限開度を絞込みます。
- 制御定数の入力，設定例を参考に、以下の自動設定制御定数を設定します。

自動設定制御定数一覧

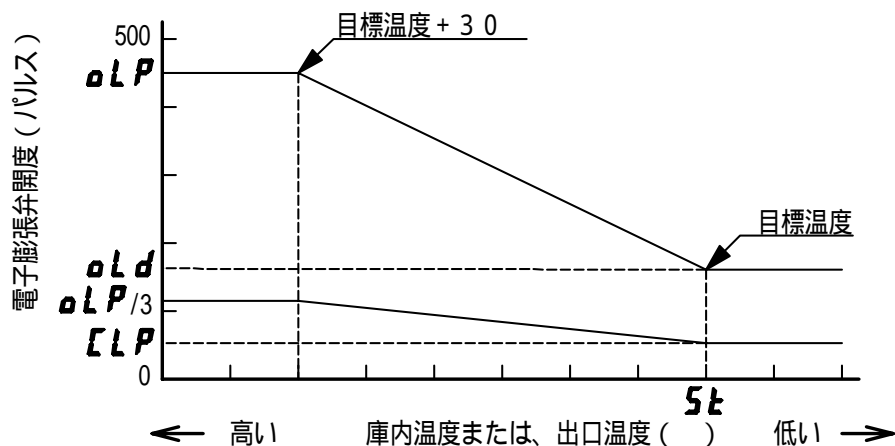
制御定数名称／表示記号	初期値／単位	設定範囲／刻み幅	内　　容
バルブ形式 VAL	－－－－	電子膨張弁形式	使用する電子膨張弁の形式を入力します。 『2-3 電子膨張弁形式の設定』を参照。
使用冷媒 rEF	404A	404A r22	使用する冷媒を選択します。 Ｒ４０４Ａ又はＲ２２
蒸発温度 Et	－－－－ 〔℃〕	－７０.０～５.０ ５.０刻み	蒸発温度を入力します。
要求能力 CAP	－－－－ 〔ｋＷ〕	０.５～２.０ ０.１刻み ２.０～１００.０ ０.５刻み	蒸発温度においてシステムが必要とする能力を入力します。
過冷却度 SC	－－－－ 〔℃〕	０ ２０.０～６０.０ ５刻み	単段圧縮システムの場合０を入力します。 ２段圧縮システムの場合は過冷却度を入力します。
凝縮温度 Ct	３０.０ 〔℃〕	２５.０～６０.０ ５刻み	システムの標準的な凝縮温度を入力します。
設定過熱度 SH	７.０ 〔℃〕	１.０～３０.０ ０.５刻み	設定過熱度を入力します。
サーモ 設定温度 Sr1	－－－－ 〔℃〕	－－－－ －６５.０～１０.０ ０.５刻み	内蔵サーモの設定値です。 内蔵サーモを使用する場合、サーモＯＦＦ点を入力します。 外部サーモを使用する場合－－－－を入力します。
ディファレンシャル Sr2	２.０ 〔℃〕	０.５～１０.０ ０.５刻み	サーモ設定に対する入切温度差を入力します。 サーモＯＮ点＝ 　サーモ設定温度+ディファレンシャル サーモ設定温度を－－－－に設定すると、この項目は表示されません。

自動設定により計算される上下限開度

2-4-2 マニュアル設定１

- システムで使用する冷媒の種類に関係なく、利用できます。
- Ｒ４０４Ａ，Ｒ２２以外の冷媒を使用した負荷変動の大きなシステムに有効です。
- 電子膨張弁の能力特性表より、弁開度を決定して制御定数を設定します。
- 電子膨張弁の能力は、『第７章 電子膨張弁の能力－弁開度特性』を参照してください。
- St（目標温度）＋３０℃の温度より、上限開度，下限開度を絞り込みます。
- 制御定数の入力，設定例を参考に、以下のマニュアル設定１制御定数を設定します。

マニュアル設定１制御定数一覧

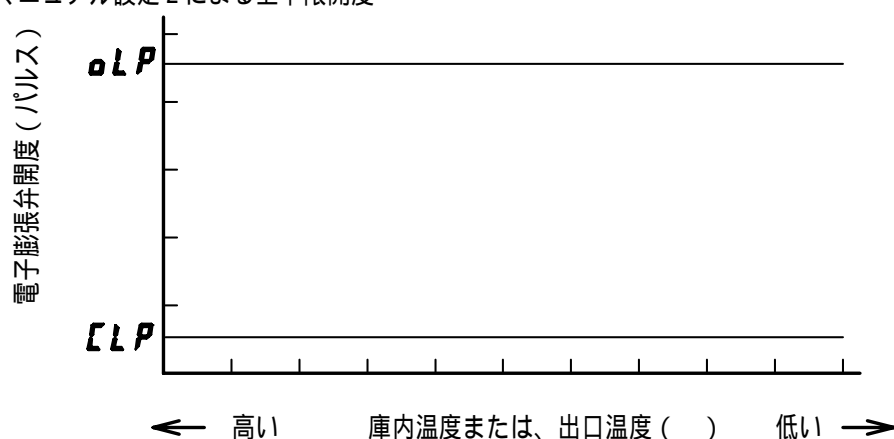
制御定数名称 ／表示記号	初期値 ／単位	設定範囲 ／刻み幅	内　　　容
バルブ形式 UAL	－－－－	電子膨張弁形式	－－　　を入力します。 他の形式を入力すると自動設定となります。
目標温度 St	－－－－ 〔℃〕	－－－－ －７０.０ ～　－２５.０ ５.０刻み	システムの目標温度を入力します。 －－－－を入力すると、マニュアル設定２の制御定数入力となります。
上限開度 oLP	４８０ 〔パルス〕	oLd～４８０ １刻み	システムに必要な最大弁開度を入力します。
目標温度での上限開度 oLd	２００ 〔パルス〕	CLP～oLP １刻み	目標温度において必要な最大弁開度を入力します。
下限開度 CLP	１００ 〔パルス〕	０～oLd １刻み	最小弁開度を入力します。
設定過熱度 SH	７.０ 〔℃〕	１.０～３０.０ ０.５刻み	設定過熱度を入力します。
サーモ 設定温度 Sr1	－－－－ 〔℃〕	－－－－ －６５.０～１０.０ ０.５刻み	内蔵サーモの設定値です。 内蔵サーモを使用する場合、サーモＯＦＦ点を入力します。 外部サーモを使用する場合－－－－を入力します。
ディファレンシャル Sr2	２.０ 〔℃〕	０.５～１０.０ ０.５刻み	サーモ設定に対する入切温度差を入力します。 サーモＯＮ点＝ 　サーモ設定温度+ディファレンシャル サーモ設定温度を－－－－に設定すると、この項目は表示されません。

マニュアル設定１による上下限開度

2-4-3 マニュアル設定２

- システムで使用する冷媒の種類に関係なく利用できます。
- 負荷変動の比較的少ないシステムに有効です。
- 電子膨張弁の能力特性表より、弁開度を決定して制御定数を設定します。
- 電子膨張弁の能力は、『第７章 電子膨張弁の能力ー弁開度特性』を参照してください。
- 温度による上限開度，下限開度の絞込みはありません。
- 制御定数の入力，設定例を参考に、以下のマニュアル設定２制御定数を設定します。

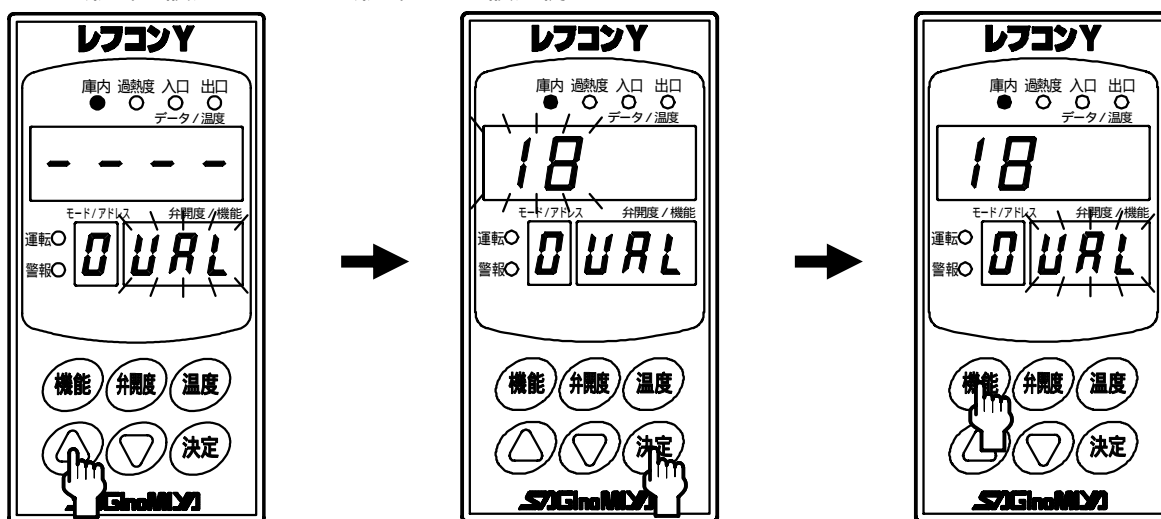
マニュアル設定２制御定数一覧

制御定数名称／表示記号	初期値／単位	設定範囲／刻み幅	内　　容
バルブ形式 UAL	----	電子膨張弁形式	--　を入力します。 他の形式を入力すると自動設定となります。
目標温度 St	---- 〔℃〕	---- －７０.０ ～－２５.０ ５.０刻み	----を入力します。 温度を入力するとマニュアル設定１の制御定数入力になります。
上限開度 oLP	４８０ 〔パルス〕	CLP～４８０ １刻み	システムに必要な最大弁開度を入力します。
下限開度 CLP	１００ 〔パルス〕	0～oLP １刻み	最小弁開度を入力します。
設定過熱度 SH	７.０ 〔℃〕	１.０～３０.０ ０.５刻み	設定過熱度を入力します。
サーモ設定温度 Sr1	---- 〔℃〕	---- －６５.０～１０.０ ０.５刻み	内蔵サーモの設定値です。 内蔵サーモを使用する場合、サーモＯＦＦ点を入力します。 外部サーモを使用する場合----を入力します。
ディファレンシャル Sr2	２.０ 〔℃〕	０.５～１０.０ ０.５刻み	サーモ設定に対する入切温度差を入力します。 サーモＯＮ点＝ 　サーモ設定温度+ディファレンシャル サーモ設定温度を----に設定すると、この項目は表示されません。

マニュアル設定２による上下限開度

2-5 制御定数の設定例

下表の条件における自動設定の例です。

番号	制御定数名称，使用条件	設　　定
①	バルブ形式　(VAL)	ＰＫＶ－１８ＢＳ
②	使用冷媒　　(REF)	Ｒ４０４Ａ
③	蒸発温度　　(Et)	－４０℃
④	要求能力　　(CAP)	４kW
⑤	過冷却度　　(SC)	０℃
⑥	凝縮温度　　(CT)	３５℃
⑦	設定過熱度　(SH)	７℃
⑧	サーモ設定温度　(SR1)	サーモは使用しない
⑨	ディファレンシャル　(SR2)	

① バルブ形式の設定　【バルブ形式１８の設定例】

(1) 制御定数入力待ちの状態から △ を２回押します。

(2) データ／温度　表示が 18 の点滅となり、弁開度／機能　表示は VAL の点灯表示になります。

(3) 決定 を押します。

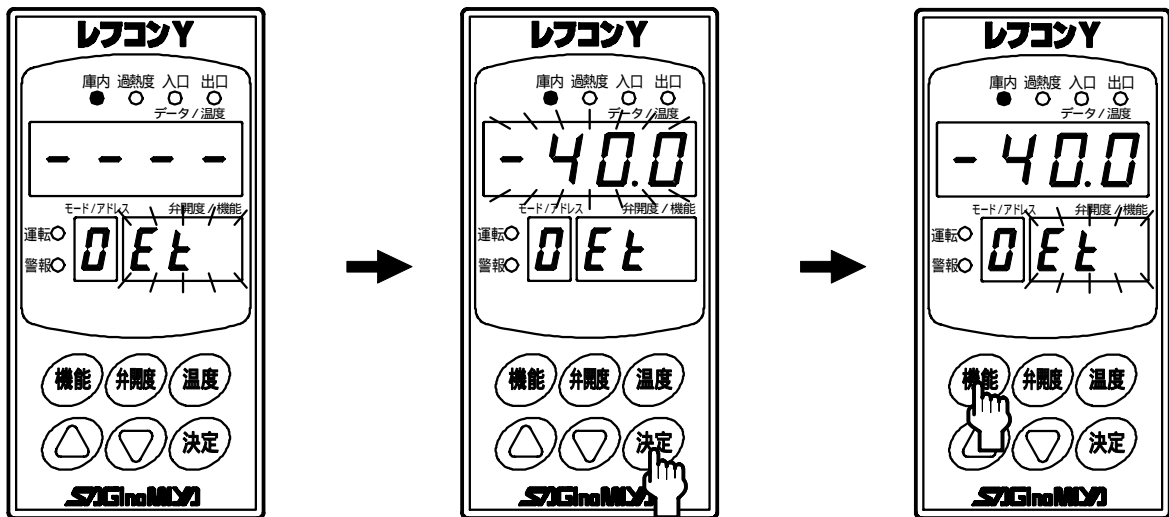
(4) データ／温度　表示が 18 の点灯となり、弁開度／機能　表示は VAL の点滅表示になります。
バルブ形式が設定された状態です。

(5) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

② 使用冷媒の設定　【Ｒ４０４Ａの設定例】

(1) 初期値の 404A が点灯表示されます。

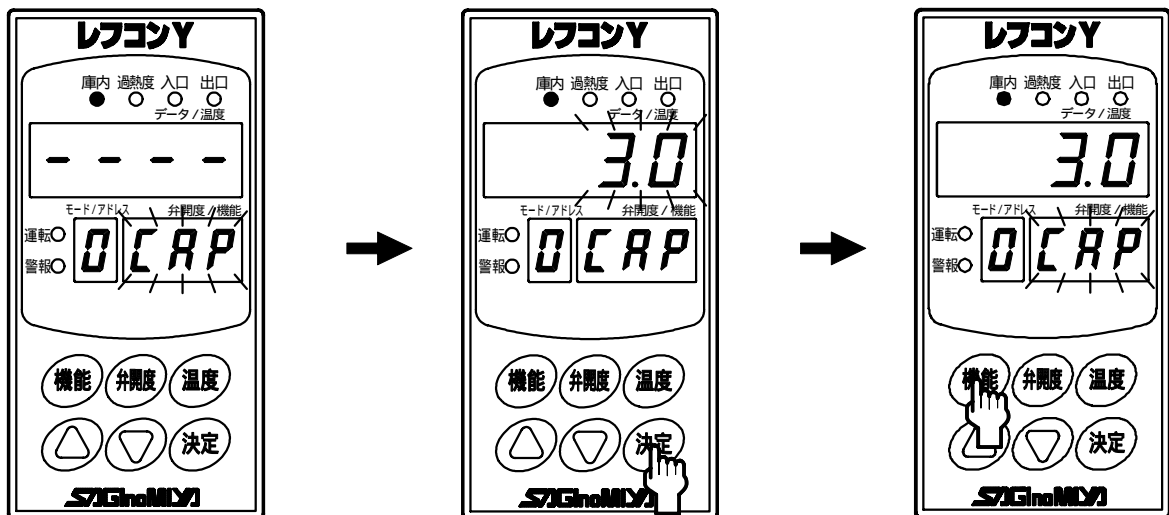
(2) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

③ 蒸発温度の設定【－４０℃の設定例】

(1) 左図の状態から △ 又は ▽ を、データ／温度　表示が設定値の－４０．０の点滅表示になるまで、押します。

(2) 決定 を押します。

(3) データ／温度　表示が設定値の－４０．０の点灯表示になり、弁開度／機能　表示が Et の点滅表示になります。蒸発温度が－４０．０℃に設定された状態です。

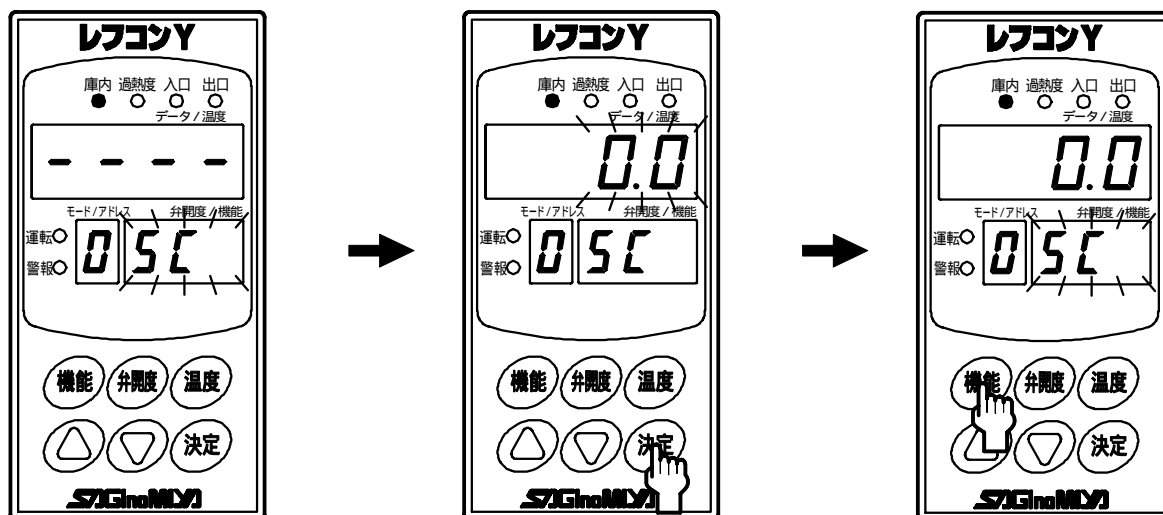
(4) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

④ 要求能力の設定　【３．０ｋＷの設定例】

(1) 左図の状態から △ 又は ▽ を、データ／温度　表示が設定値の３．０の点滅表示になる まで押します。

(2) 決定 を押します。

(3) データ／温度　表示が設定値の３．０の点灯表示になり、弁開度／機能　表示が CAP の点滅表示になります。要求能力が３．０ｋＷに設定された状態です。

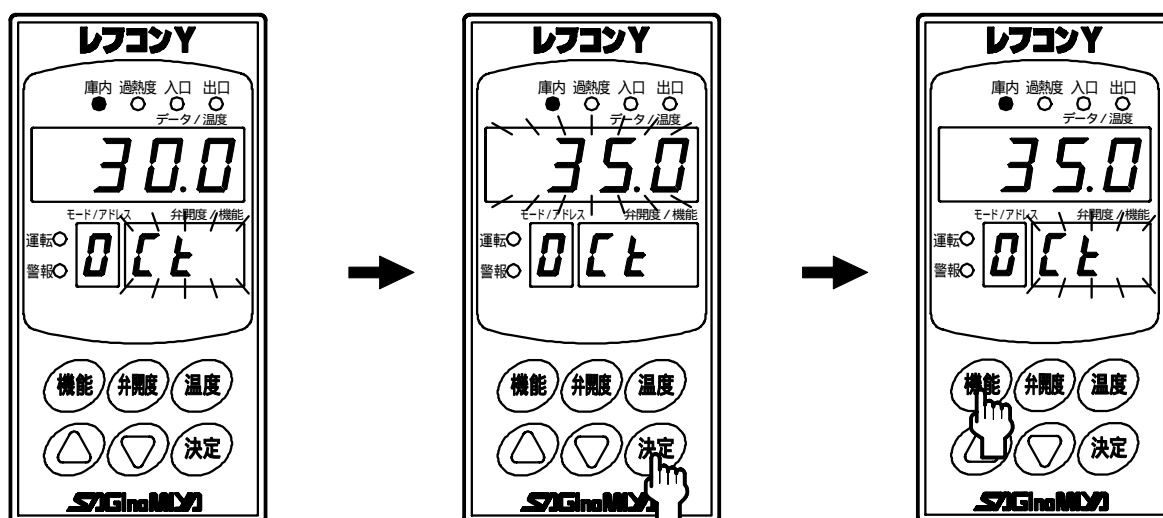
(4) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

⑤ 過冷却度の設定　【０℃の設定例】

(1) 左図の状態から △ 又は ▽ をデータ／温度　表示が設定値の０．０の点滅表示になるまで押します。

(2) 決定 を押します。

(3) データ／温度　表示が設定値の０．０の点灯表示になり、弁開度／機能　表示が SC の点滅表示になります。過冷却度が０．０℃に設定された状態です。

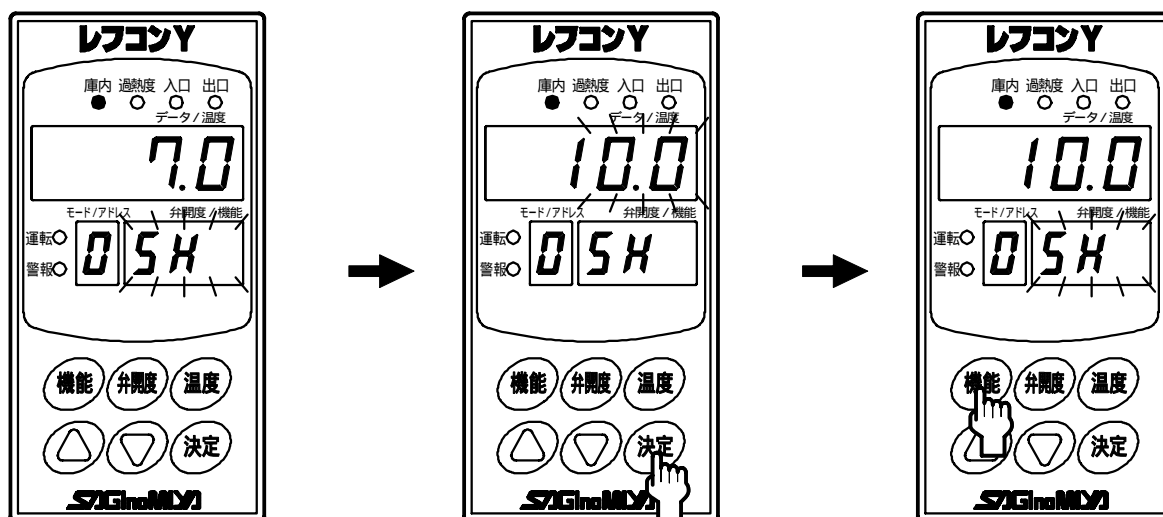
(4) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

⑥ 凝縮温度の設定　【３５．０℃の設定例】

(1) 左図の状態から △ 又は ▽ をデータ／温度　表示が設定値の３５．０の点滅表示になるまで押します。

(2) 決定 を押します。

(3) データ／温度　表示が設定値の３５．０の点灯表示になり、弁開度／機能　表示が Ct の点滅表示になります。凝縮温度が３５．０℃に設定された状態です。

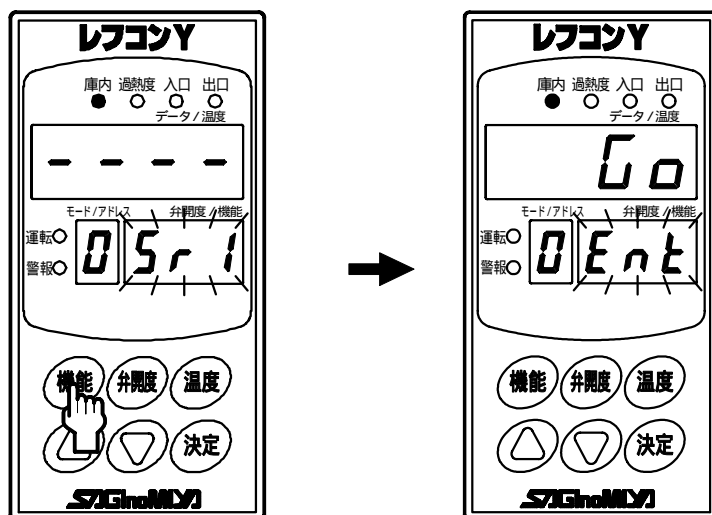
(4) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

⑦ 設定過熱度の設定　【１０．０℃設定例】

(1) 過冷却度の設定と同様に △ 又は ▽ をデータ／温度　表示が設定値の１０.０の点滅表示になるまで、押します。

(2) 決定 を押します。

(3) データ／温度　表示が設定値の１０.０の点灯表示になり、弁開度／機能　表示が SH の点滅表示になります。設定過熱度が１０.０℃に設定された状態です。

(4) 次の制御定数を入力するため 機能 を押します。

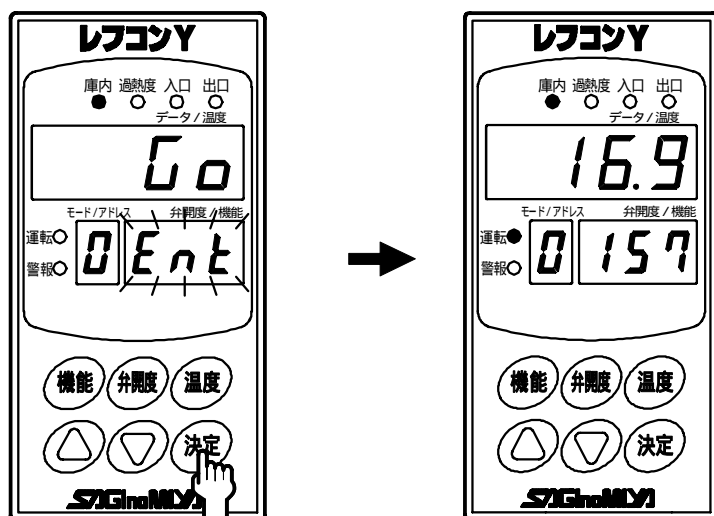
⑧ サーモ設定温度の設定

(1) サーモ機能は使用しないため初期値のまま 機能 を押します。

補足

サーモ機能を使用しないため、サーモ設定温度は初期値のままです。
この場合、ディファレンシャルの設定は表示されません。

以上で設定例の入力は終了です。

第3章 制御の実行

3-1 制御開始の操作

① 制御定数の設定を終えると、弁開度／機能表示部分にEnt 表示が点滅します。

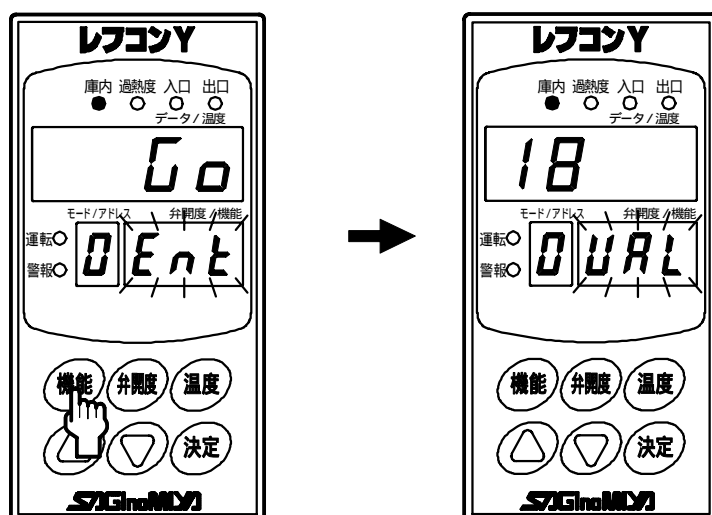
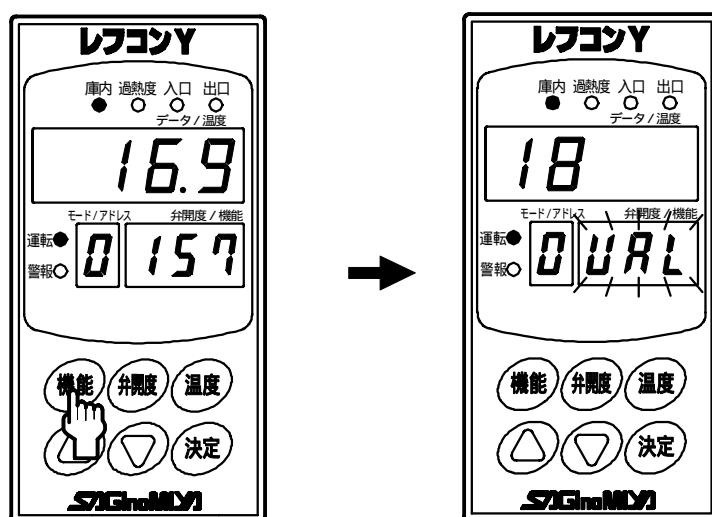
② この状態で を押します。

③ 運転状態表示に切り替わり制御が開始されます。

- 運転ＬＥＤが点灯します。
- 庫内温度が表示されます。（データ／温度の数字は表示例です。）
- 膨張弁開度が表示されます。（弁開度／機能の数字は表示例です。）

補足

- 能力演算定数を始めて設定した場合にEnt表示が点滅します。
- 能力演算定数を設定した後は、表示されません。
  設定済みの制御定数で制御が開始されます。
- 電源投入時に庫内温度センサが接続されている場合は庫内温度表示に、接続されていない場合は過熱度表示になります。

3-2 制御定数の確認

設定終了後の表示画面

制御中の表示画面

① 設定終了後の表示画面から 機能 を押すと右上の表示となります。

同様に制御中に 機能 を押すと右下の表示になります。運転ＬＥＤが点灯しています。

② 設定を終え、もう一度各設定値を確認する場合は、 機能 を押してデータ／温度　表示部分の値を確認します。

③ 設定値を変更する場合は、設定例を参考にして変更する制御定数の表示記号が点滅しているときに、

△ 又は、 ▽ を押してデータを変更します。

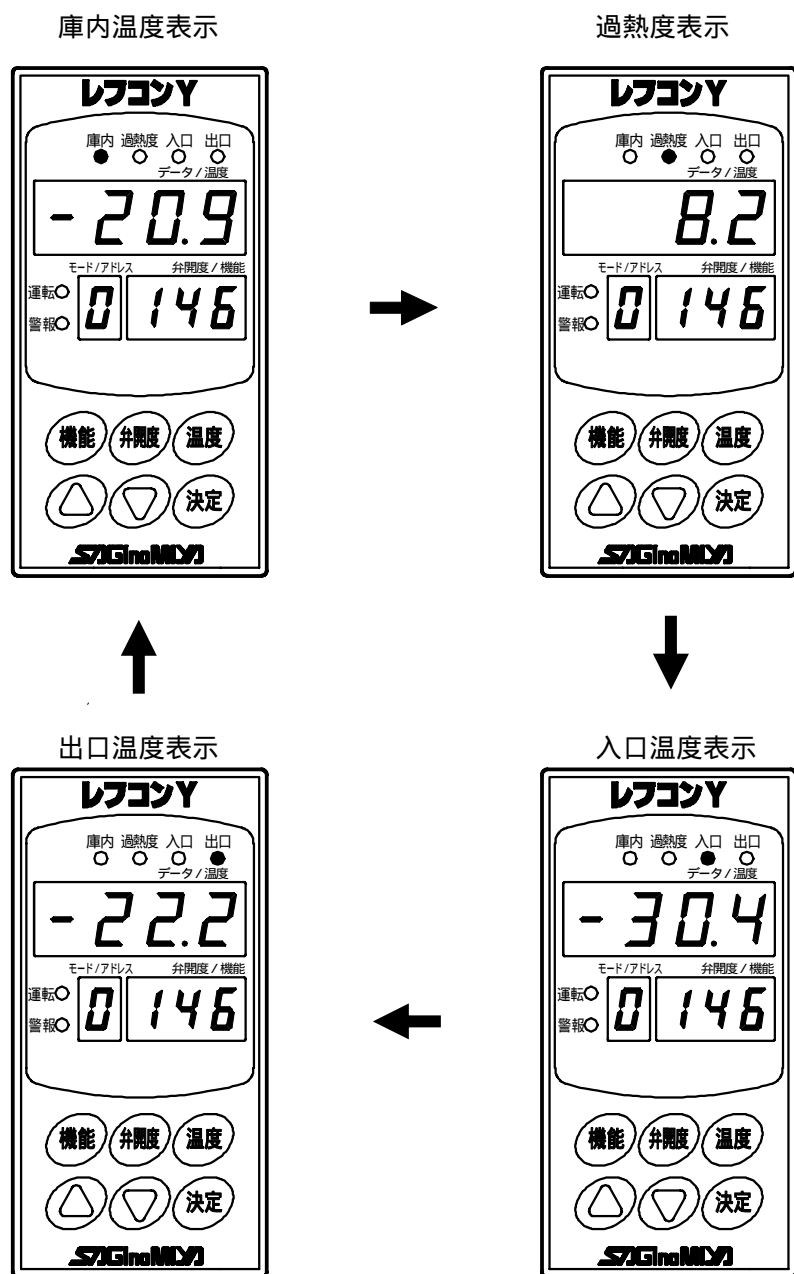
④ 設定するデータ値が点滅表示された状態で 決定 を押します。

⑤ 設定値の確認後は、 温度 を押し、運転状態表示に切り替えてください。

⑥ 一度も制御の開始操作を行っていない場合は、 機能 を Ent 表示が点滅するまで押し 決定 を押して制御を開始します。

補足

通常、設定中に１０分間キー操作を行わないと、自動的に運転状態の表示に戻ります。

3-3 表示データの切り替え

温度 を押すごとに、表示する温度データが切り替ります。

補足

- 各キーで表示を切り替え、データの確認、制御定数の変更、電子膨張弁のマニュアル操作などを行います。

3-4 特殊キー操作

3-4-1 リセット方法

コントローラの電源を切り、再投入した状態をキー操作で行う方法です。

① と ▽ を同時に５秒間押します。

② 現在の表示が消え、電源投入時の表示となります。
リセット操作を行っても、設定値は記憶されています。

3-4-2 ＥＥＰＲＯＭのリセット

一度設定した各種の制御定数を、初期値（購入時の状態）に戻す操作です。

① 電源投入時にモード／アドレス表示が５→４→３→２→１→０とカウントダウンしている間に②の操作を行ってください。

② を同時に２秒以上長押ししてください。
（カウントが２になる前に押し始めてください）

※ＥＥＰＲＯＭのリセット操作を行うと、**設定値は消えて**能力演算定数の入力待ちの表示となります。

3-4-3 キーロック

設定の変更を容易に行えないようにする操作です。

【設定方法】

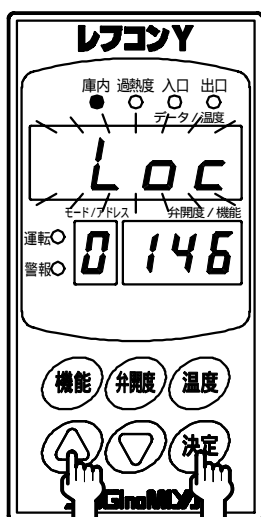
① 運転状態表示中に △ と を同時に５秒間押します。

② データ／温度　表示部分が図のようなＬｏｃの点滅状態となります。
確認して指を離してください。
キーロックされた状態となります。

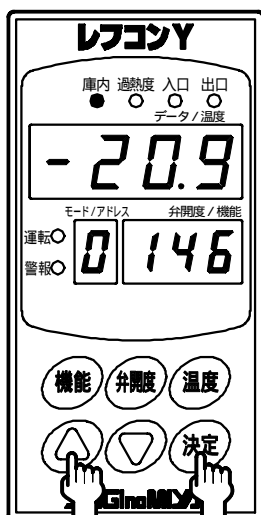
【キーロックすると】

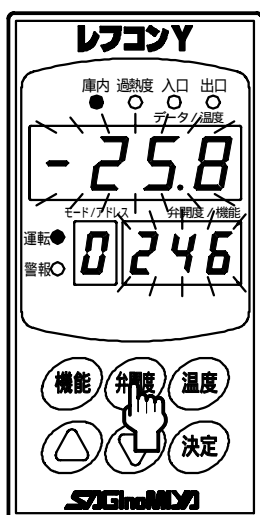
① 又は ▽ を押すと、Ｌｏｃの表示が点滅して制御定数の変更を受け付けません。

② を押した場合は、制御定数の確認が行えます。
ただし、３秒間操作しないときは運転状態の表示に戻ります。

③ を押した場合は、温度データの確認が行えます。

【解除方法】

① 設定方法と同様に △ と を同時に５秒間押します。

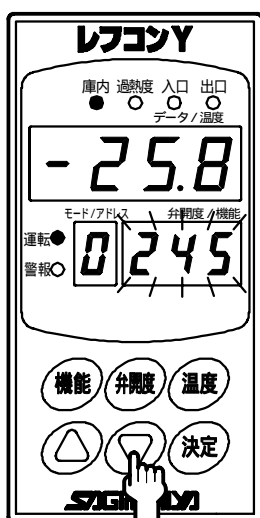
② データ／温度　表示部分に温度が表示されたことを確認して、指を離します。
キーロックが解除されます。

3-5 電子膨張弁の手動（マニュアル）開閉操作

過熱度制御と関係なく、電子膨張弁の開閉を行う操作です。
冷媒充填時や、電子膨張弁が開度一定のときの、システム特性を確認する場合に使用します。

① 運転状態表示の状態で 弁開度 を５秒間押し続けます。

データ／温度　表示部分および、弁開度／機能　表示部分のデータが点滅します。

② データが点滅状態になったことを確認して

を押します。

データ／温度　表示部分の点滅が終わります。

③ 弁開度／機能　表示部分のデータだけが点滅した状態です。

この状態で △ を押すと弁は開き

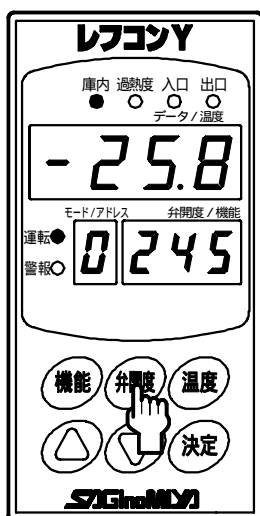
を押すと弁は閉まります。

図は ▽ を一回押した状態です。

弁開度が２４６パルスから２４５パルスに変わります。
弁開度／機能　表示部分は弁の開度を表示します。

また、

を押すと、弁を全閉させます。

補足
　スイッチを長押しすると、押している間、弁の開閉が行われます。

④ 電子膨張弁の手動開閉操作から過熱度制御に戻るには

を押します。

弁開度／機能　表示部分のデータの点滅が終わり、過熱度制御に戻ります。

⚠ 注意

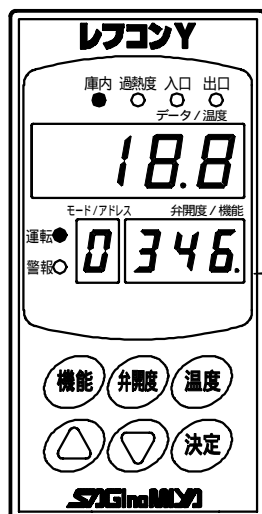
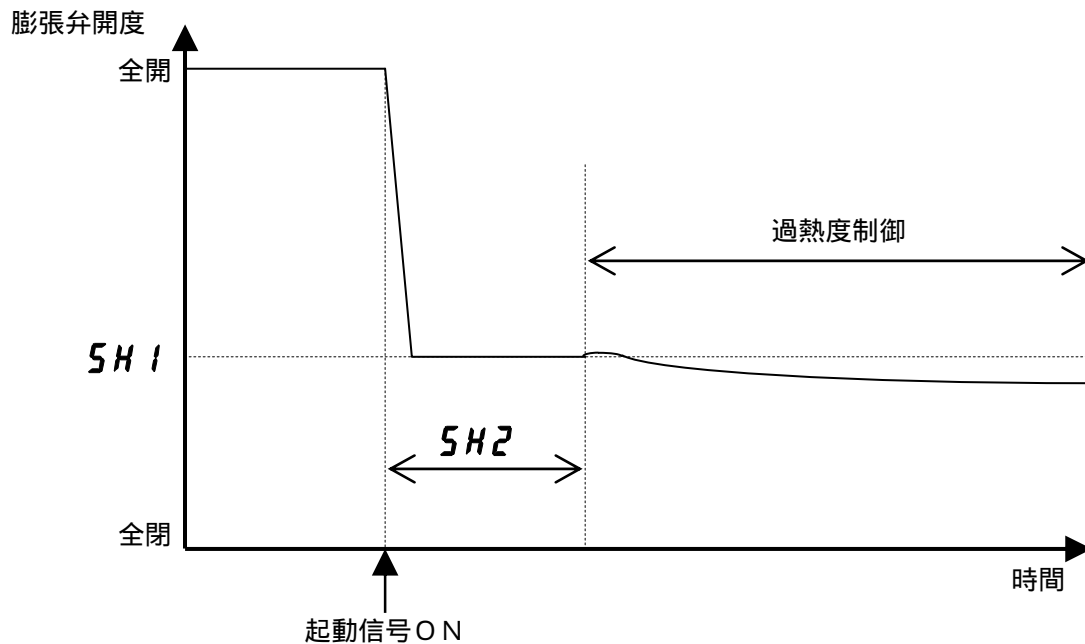
　電子膨張弁の手動（マニュアル）開閉操作中は、『4-3 液バック警報』に記載の液バック回避運転は行いません。システムの循環冷媒量に注意してください。冷媒過多あるいは、過少によりシステムの停止、故障を引き起こすことがあります。

3-6 過熱度制御

- 過熱度制御中は電子膨張弁の開度を開け閉めして制御します。
- 電子膨張弁の開度は、独自の制御アルゴリズム（ＰＩ制御＋ファジー制御）と上限開度，下限開度の制限により決まります。
- 給液電磁弁の始動と同期した起動信号がＯＮすると、後述の起動運転を行い、その後過熱度制御に移行します。

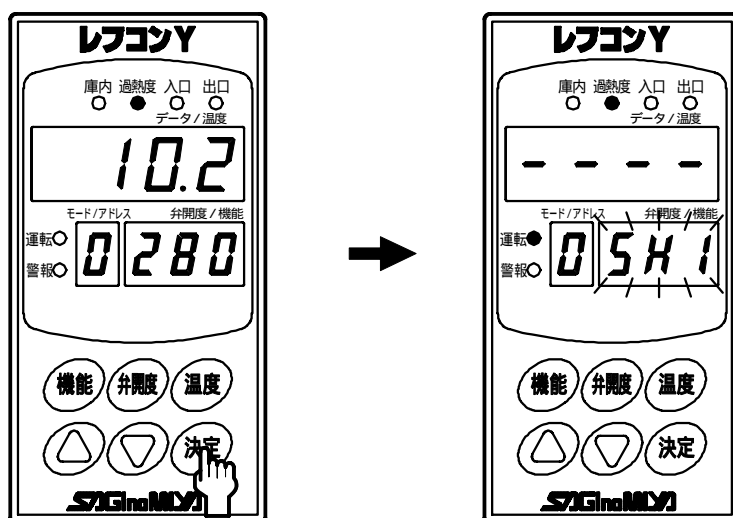
3-6-1 起動運転

コントローラは起動信号がＯＦＦしていると、電子膨張弁を全開状態で停止しています。
起動信号がＯＮした場合、以下の動作となります。

① 起動信号がＯＮすると、起動開度（SH1）まで電子膨張弁の開度を動かします。
② 起動開度にて起動時間（SH2）の経過を待ち、起動時間終了後、過熱度制御に移行します。

【起動運転中の表示例】

起動運転中の SH2 の時間中､弁開度／機能　表示部の右下のドットが点灯します。

3-6-2 過熱度制御定数

- 過熱度ＬＥＤを点灯させた状態で 決定 を押します。右図の表示に変わり過熱度制御定数の変更が可能となります。
- 以降は、制御定数の入力方法、過熱度制御定数一覧を参考に、必要な設定を行ってください。
- 運転状態の表示に戻るには、 を押します。

過熱度制御定数一覧

制御定数名称 ／表示記号	初期値 ／単位	設定範囲 ／刻み幅	内　　　容
起動開度 SH1	演算結果 〔パルス〕	０～４８０ １刻み	起動信号がＯＮしたときの運転開度です。 初期値は能力演算定数の演算結果となります。 開度＝0.7×（上限開度－下限開度）＋下限開度 制御定数を変更した場合には演算結果になりますが、直接SH1を変更した場合にはその値が優先されます。
起動時間 SH2	２０ 〔秒〕	H ０～１２００ ５刻み	起動開度で運転する時間です。 H（ハイブリットマスク機能）に設定すると、過熱の変化により起動運転における開度,時間が自動的に設定されます。　　次ページ補足参照
上限開度 SH3	演算結果 〔パルス〕	（注１）～４８０ １刻み	膨張弁開度の上限値です。 自動設定を行ったときは演算結果となります。 （注１　P36 参照）
下限開度 SH4	演算結果 〔パルス〕	０～（注２） １刻み	膨張弁開度の下限値です。 自動設定を行ったときは演算結果となります。 （注２　P36 参照）
設定過熱度 ＰＩＤランク SH5	3	１～５ １刻み	過熱度ＰＩＤ定数のランク 値が小さいと膨張弁の開度変化を小さく､大きくなると開度変化を大きくします。
ファジーランク SH6	1	１～５ １刻み	操作量ファジーのランク 値が小さいと膨張弁の開度変化を大きく､大きくなると開度変化を小さくします。
過熱度 オフセット SH7	- - - - 〔℃〕	- - - - －３０.０ ～３０.０ ０.１刻み	過熱度にオフセットをつけます。 （P35 3-6-3 ⑤例参照）
SH8	- - - - 〔パルス〕	- - - - ０～４８０ １刻み	未使用

補足

・起動開度の演算に使用される上下限開度は絞込み開度です。
・ハイブリットマスク機能
① 起動開度で運転を開始して、５秒毎に過熱度を確認します。
② 過熱の付いた状態で通常のＰＩ制御に移行します。
③ 過熱が小さい，あるいは付かない場合は、再度５秒後に過熱度を確認します。
過熱が付いていない場合は、電子膨張弁を所定開度絞ります。
④ 上記の判定を繰り返して、最長３０秒間起動運転を行い、その後通常のＰＩ制御に移行します。

3-6-3 過熱度制御の調整

一般的に過熱度は小さい方が蒸発器を有効に使用することができ、これを実現するために電子膨張弁を使用します。
しかし、過熱度を追い込むために膨張弁を開け過ぎると、液温と庫内温度との差がなくなり冷却できなくなることもあります
次の例を参考にして、過熱度設定等を調整／変更してみてください。

① 過熱度設定値について
一般的に過熱度設定値は、蒸発器入口／出口の温度差で　５～８[℃]　が目安になります。
蒸発器に余裕があれば過熱度は大きい方が液バックの心配が無く安心です。
システムの様子を見ながら、高めの過熱度設定から徐々に低くしてください。

② 過熱度の安定性について
(1) 設定値に対して±２℃程度の範囲で運転していれば問題ありません。
(2) 早い周期でハンチングしている時は、過熱度ＰＩＤランク（SHS）を３から４あるいは５と変更して運転してみてください。

③ 急速凍結
庫内温度が高い時（およそ－２０℃以上）の過熱度は大きく（１５℃位）、目標温度では低く（６℃位）なるように運転すると比較的よい結果が得られます。
これを実現するためには、設定過熱度（SH）を６℃位に設定し、常温時に過熱度が逆転しないように、上限開度を押さえぎみになるようにします。

④ 超低温庫（－５０℃程度）
比較的低過熱度（５℃位）での運転が可能です。

⑤ コンタクトフリーズ、氷蓄熱
センサの取り付け位置によって異なりますが、過熱度が０℃以下の状態で運転しないと冷却できない場合があります。
このような時には、過熱度オフセット（SH7）を設定して運転してみてください。
たとえば、設定過熱度（SH）＝５〔℃〕、過熱度オフセット（SH7）＝１０〔℃〕と設定すると、実際の過熱度に１０〔℃〕加算して制御を行います。
この状態で安定運転ができたとすると、実際の過熱度は－５〔℃〕ということになります。

⑥ ヘアピンコイル
一系統あたりの能力が小さいため、上下限開度を挟み込む設定を行なうと、よい結果が得られます。

重要

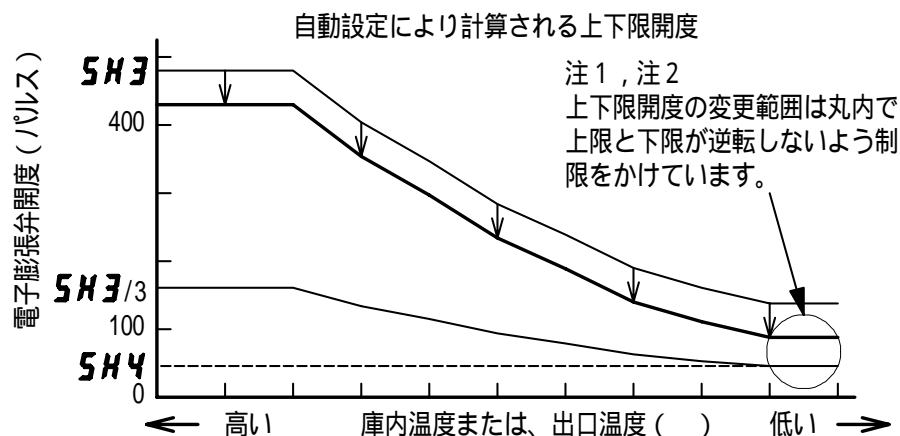
- 過熱度が０℃以下の状態が１０分間継続した場合、コントローラは電子膨張弁の開度を全閉とします。
- 過熱度オフセットをつけて、過熱度が０℃以上となるようにして運転している場合は、上記の動作は働きません。

3-6-4 上下限開度の調整

能力演算定数の設定により上下限開度が決定しますが、試運転を行い必要に応じて上下限開度を調整してください。

コントローラのモード／アドレス表示に、‾ や _ などの上下限で運転している表示が頻繁に点灯し、そのときの状態より開度を上げたい又は、下げたい場合に調整してください。

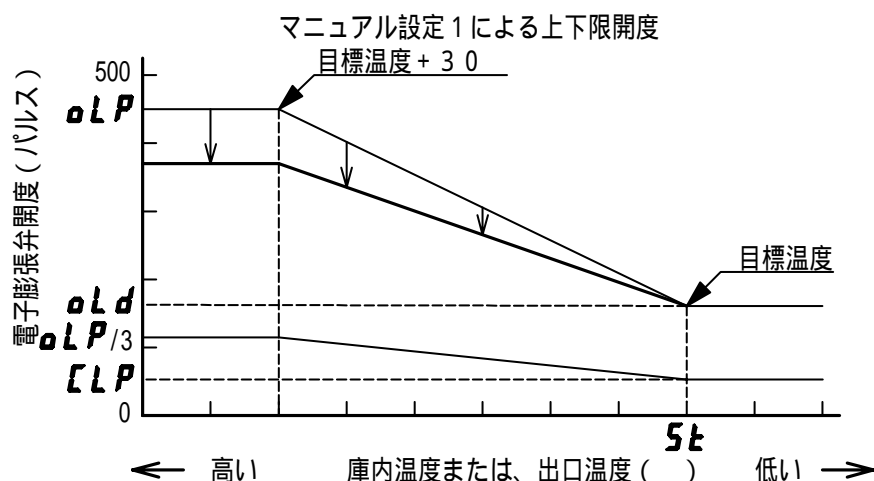
また、代表的な使用方法として、冷却開始時の冷媒循環量を制限するために、上限開度を下げる場合に調整してください。

上限開度（ SH3 ）、下限開度（ SH4 ）の変更について

自動設定を行った後に、上限開度（SH3）を４８０から４３０パルスに変更した場合の上限開度を太線で表記しています。上限開度を変更すると、曲線は５０パルス分開度の小さい方に平行移動した曲線になります。

同様に下限開度（SH4）を変更すると、変更したパルス分に応じて平行移動した曲線になります。

⚠ 注意

・能力演算定数を自動設定で設定した場合は、上限開度（SH3）下限開度（SH4）は、
　上限開度（oLP）下限開度（CLP）で変更しないでください。
・上限開度、下限開度共に変更するときは、自動設定の要求能力を変更してください。

上限開度（oLP）、目標温度での上限開度（oLd）、下限開度（CLP）の変更について

マニュアル設定１を行った後に上限開度（oLP）を４５０から３７０パルスに変更した場合の上限開度を太線で表記しています。上限開度を変更すると、上限開度の曲線は傾きの小さな曲線になります。

同様に目標温度での上限開度（oLd）、下限開度（CLP）を変更すると、変更したパルス分に応じて曲線の傾きが変わります。

⚠ 注意

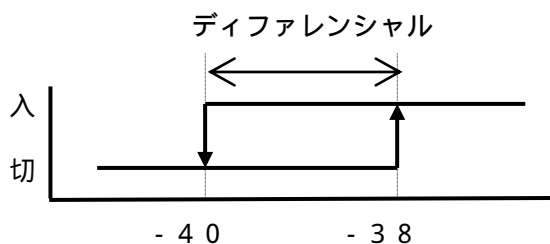
　能力演算定数をマニュアル設定１、マニュアル設定２で設定した場合は、上限開度（oLP）、下限開度（CLP）は、上限開度（SH3）、下限開度（SH4）で変更しないでください。

3-7 温度制御

- コントローラ内蔵のサーモ機能は二位置制御方式です。
- 外部のサーモを使用することもできます。

3-7-1 内蔵サーモの使用方法

① コントローラに庫内温度センサを接続し、サーモ設定温度（Sr 1）を----の初期値から希望温度に設定します。

② コントローラのサーモ出力端子をサーモ出力として使用します。
この場合、コントローラのサーモ出力リレーは、庫内温度センサの検出温度と内蔵サーモの設定によりＯＮ・ＯＦＦします。

③ サーモ設定温度（Sr 1）はリレーのＯＦＦする温度です。
左図では－４０℃が設定値です。

④ ディファレンシャル （Sr 2）はリレーの入り切り温度差です。
左図では２℃が設定値です。

3-7-2 外部サーモの使用方法

① サーモ設定温度（Sr 1）を----設定とします。

補足

- 庫内温度センサを接続していても、外部サーモに設定する事が出来ます。
- 庫内温度センサは庫内温度の表示、上下限開度の決定に使用されます。

3-7-3 温度制御定数

- 庫内ＬＥＤを点灯させた状態で （決定） を押します。サーモ設定温度（Sr1）の設定表示となります。
- 以降は、制御定数の入力方法、温度制御定数一覧を参考に必要なデータを設定してください。
- 運転状態表示に戻るには、 （温度） を押します。

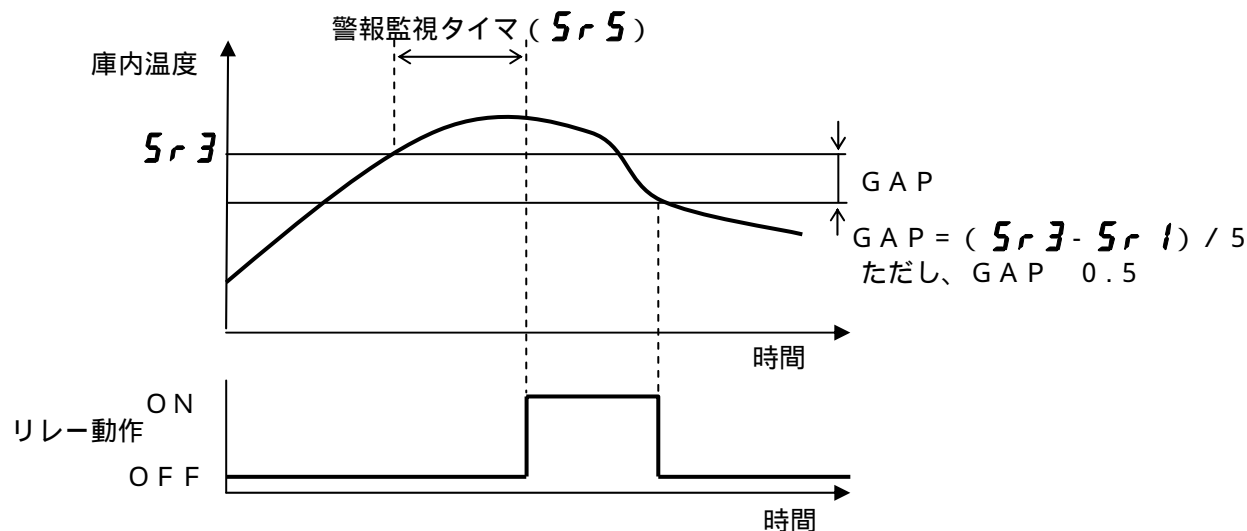
温度制御定数一覧

制御定数名称 ／表示記号	初期値 ／単位	設定範囲 ／刻み幅	内　　容
サーモ設定温度 Sr1	---- 〔℃〕	---- －６５.０ ～１０.０ ０.５刻み	内蔵サーモの設定値です。 内蔵サーモを使用する場合、サーモＯＦＦ点を入力します。 外部サーモを使用する場合----を入力します。
ディファレンシャル Sr2	2.0 〔℃〕	０.５～１０.０ ０.５刻み	サーモ設定に対する入切温度差を入力します。 サーモＯＮ点＝ 　サーモ設定温度+ディファレンシャル サーモ設定温度を----に設定すると、この項目は表示されません。
上限警報温度 Sr3	---- 〔℃〕	---- （Sr1＋０.５）～ ２０.０ ０.５刻み	上限警報温度の設定値です。 コントローラ内蔵のサーモ使用時に有効となります。
下限警報温度 Sr4	---- 〔℃〕	---- －７０.０～ （Sr1－０.５） ０.５刻み	下限警報温度の設定値 コントローラ内蔵のサーモ使用時に有効となります。
警報監視タイマ Sr5	３０ 〔分〕	---- ０～６００ １０刻み	上限，下限警報の発生を遅延する時間設定です。
サーモ設定 降下温度 Sr6	---- 〔℃〕	---- ０.１～１０.０ ０.１刻み	二時間経過ごとにサーモ設定値を自動的に降下させる温度設定です。 ０．１℃に設定すると、２４Hでの降下温度は１．２℃になります。
現時点での サーモ設定温度 Srn	演算値 〔℃〕	＼	サーモ設定値とサーモ設定降下温度から演算される現時点でのサーモ設定値を表示します。 サーモ設定降下温度を設定しないときは表示しません。
セットバック 温度 Sr7	---- 〔℃〕	---- Sr1～Sr1 ＋１０.０ ０.５刻み	サーモ設定値からセットバックする設定値です。
セットバック 開始時間 Sr8	１２０ 〔分〕	３０～１２００ １０刻み	庫内温度がサーモ設定温度に達してからセットバックを開始するまでの時間です。
セットバック 解除温度 Sr9	Sr7 ＋１０．０ 〔℃〕	Sr7＋５.０ ～Sr7＋２０.０ ０.５刻み	セットバックを解除する温度です。 セットバック解除温度以上になるとサーモ設定値は再度サーモ設定温度になります。
現時点での サーモ温度設定 Srn	演算値 〔℃〕	＼	セットバック温度を設定したときのサーモ設定値を表示します。 セットバック温度を設定しないときは表示されません。

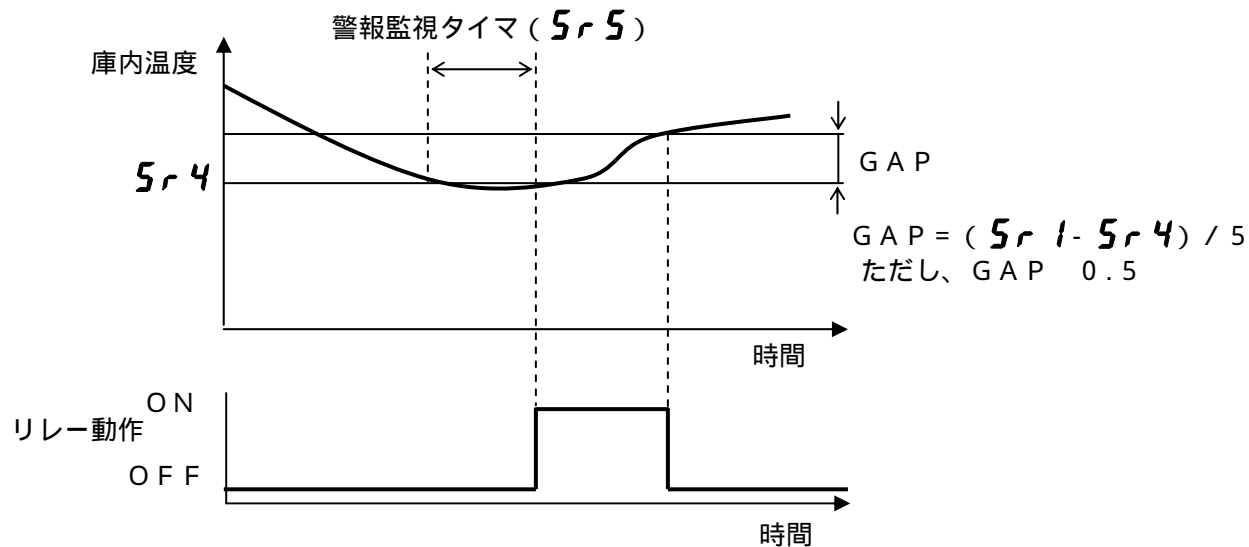
第4章 警報（アラーム）機能とサーモの応用

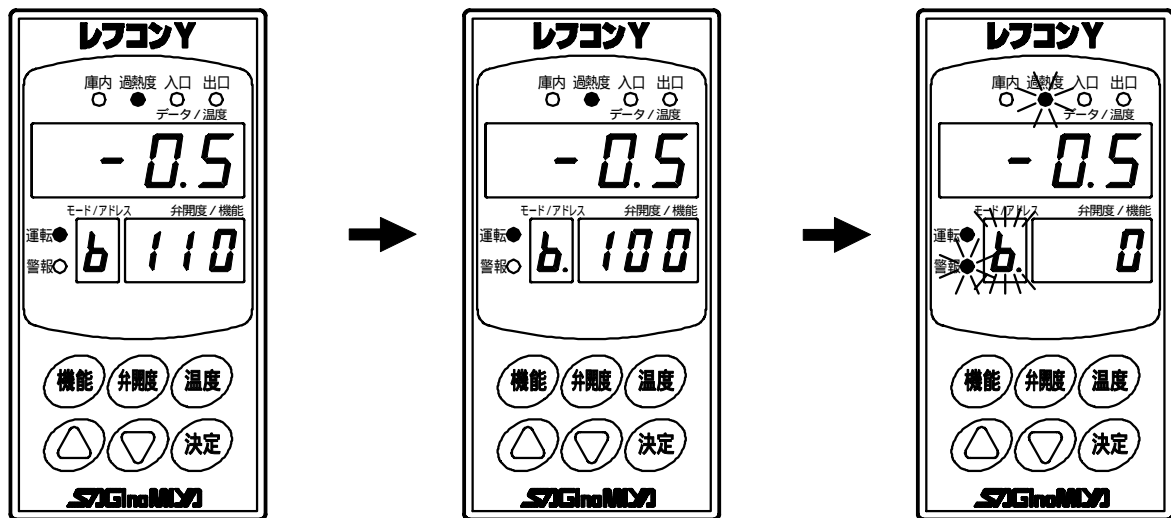
4-1 上限警報

① 内蔵サーモを使用した場合に、上限警報の設定が可能です。
② 警報監視タイマとの組み合わせで使用します。
　警報監視タイマ時間内に、庫内温度がギャップ（GAP）以下になった場合には、監視タイマをクリアします。
③ 警報が発生しても過熱度制御の運転は継続します。
④ 警報発生後に、庫内温度がギャップ以下になった場合は、警報を解除します。

補足
- 上限警報温度（Sr 3）を設定後、サーモ設定温度（Sr 1）を上限警報温度以上に変更した場合、上限警報温度は----となり、解除されます。

4-2 下限警報

① 内蔵サーモを使用した場合に、下限警報の設定が可能です。
② 警報監視タイマとの組み合わせで使用します。
③ 警報監視タイマ時間内に、庫内温度がギャップ以上になった場合には、監視タイマをクリアします。
④ 警報が発生しても過熱度制御の運転は継続します。
⑤ 警報発生後に、庫内温度がギャップ以上になった場合は、警報を解除します。

補足
- 下限警報温度（Sr 4）を設定後、サーモ設定温度（Sr 1）を下限警報温度以下に変更した場合、下限警報温度は----となり、解除されます。

4-3 液バック警報

出荷設定では過熱度制御中に　過熱度＜０　の条件により、液バックを回避する運転を行います。

① 液バックを回避する運転中は、モード／アドレス　表示部に b を表示し、通常よりも電子膨張弁を閉める動作を行います。

② 電子膨張弁を現在の温度における下限開度まで閉めて b. を表示します。
（下限開度以下には、開度を閉めません。）

③ 電子膨張弁の開度を、下限開度まで閉めてから１０分経過した段階で、開度を全閉（０パルス）とします。
同時に過熱度ＬＥＤと警報ＬＥＤおよび、モード／アドレス　表示部の b. を点滅表示させ、警報出力をＯＮします。

バック回避条件

上記の動作中に　過熱度≧０．５℃又は、蒸発器出口温度が０．５℃／５秒以上の温度上昇となったときに過熱度制御に戻ります。

4-4 サーモ設定値の自動降下

コントローラの内蔵サーモを利用する場合に設定可能となります。

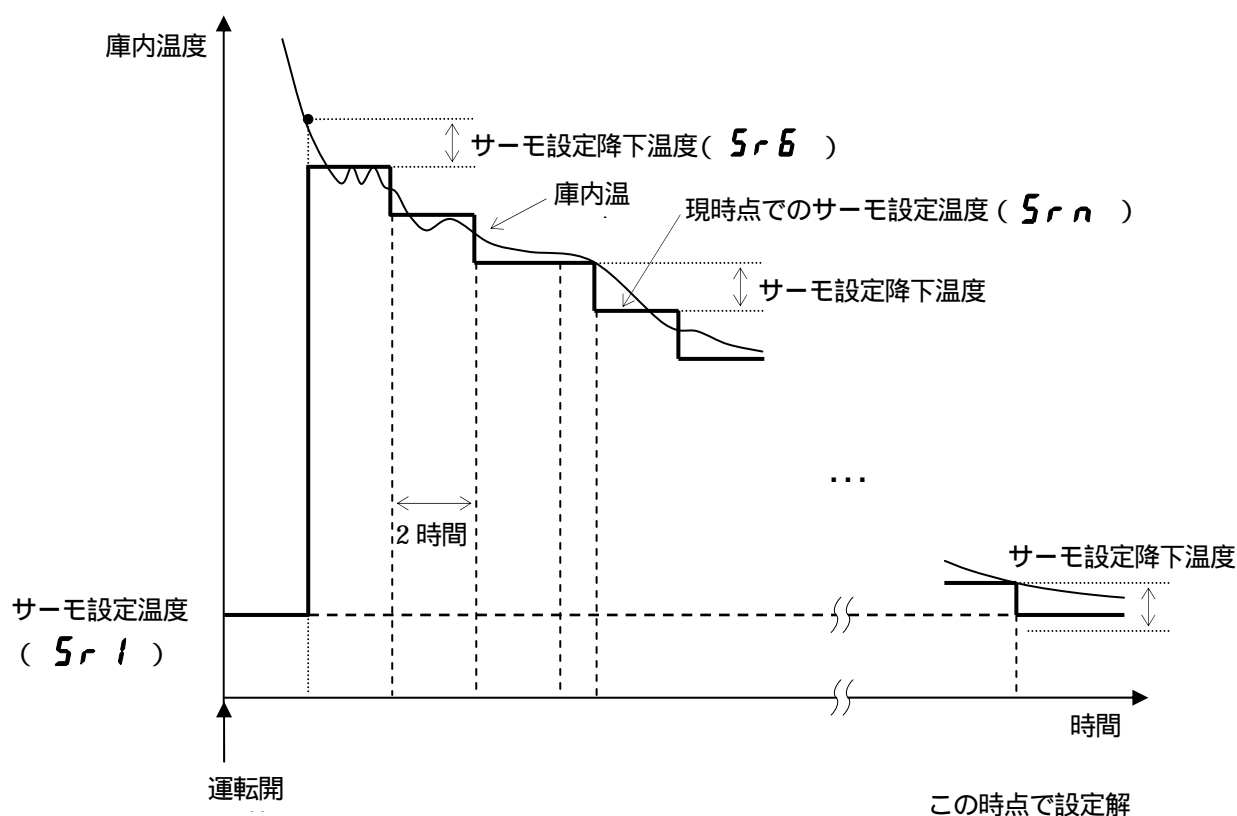
① サーモ設定降下温度（ Sr6 ）を設定することにより、サーモ設定温度（ Sr1 ）まで時間毎に現時点でのサーモ設定温度（ Srn ）を下げることができます。

② サーモ設定降下温度を設定すると同時に、その時の庫内温度からサーモ設定降下温度分低い温度を最初の現時点でのサーモ設定温度とし、それ以降、以下の条件の**両方が成立**する毎にサーモ設定温度をサーモ設定降下温度分下げていきます。

＜条件１＞設定変更から 2 時間以上経過した場合。

＜条件２＞庫内温度が１回以上現在の設定温度を下回った場合。

③ サーモ設定温度を下げることを繰り返し、サーモ設定降下温度分下げると変更後の現時点でのサーモ設定温度がサーモ設定温度を下回る所まで降下した場合に、サーモ設定温度でのサーモ運転に移行します。

動作イメージ

① サーモ設定降下温度を設定します。
この時点の庫内温度からサーモ設定降下温度分低い温度を、現時点でのサーモ設定温度とします。

② 運転開始から 2 時間以内に現時点でのサーモ設定温度でサーモオフしたので、2 時間経過と同時に設定をさらにサーモ設定降下温度分下げます。

③ 設定を下げてから 2 時間以内に現時点でのサーモ設定温度でサーモオフしたので、2 時間経過と同時に設定をさらにサーモ設定降下温度分下げます。

④ 設定を下げてから 2 時間後も現時点での設定温度より庫内温度が下がっていないため、設定は変更せずそのまま運転を継続します。

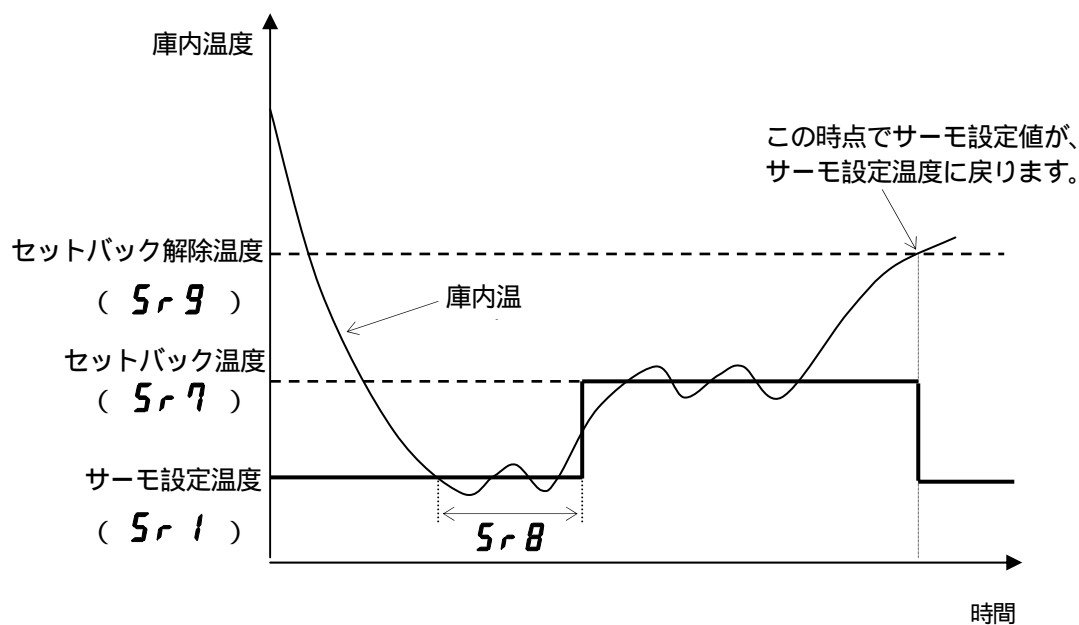
⑤ 2 時間以上経過後に、現時点でのサーモ設定温度よりも庫内温度が下がったので、下がったのと同時に設定をさらにサーモ設定降下温度分下げます。このときサーモオフはしません。

⑥ 上記の動作を繰り返し、設定をさらにサーモ設定降下温度分下げると、現時点でのサーモ設定温度がサーモ設定温度より下がる場合に、設定をサーモ設定温度にして通常のサーモ運転に移行します。

重要

- 冷凍能力以上のサーモ設定降下温度を設定すると、2 時間経過しても現時点でのサーモ設定温度は自動降下しません。
- 後記の「サーモ設定値のセットバック」機能との併用は出来ません。

4-5 サーモ設定値のセットバック

コントローラの内蔵サーモを利用する場合に設定可能となります。

① セットバック温度（ Sr7 ）を設定すると、庫内温度がサーモ設定温度（ Sr1 ）に達してからセットバック開始時間（ Sr8 ）経過後、現時点でのサーモ温度設定（ Srn ）をセットバック温度に上げてサーモ運転を行います。

② 庫内温度がセットバック解除温度（ Sr9 ）より高くなった時点で、サーモ設定温度に戻ります。以降続けて運転を行い、再度庫内温度がサーモ設定温度まで下がると、再びサーモ設定値のセットバック機能が働きます。

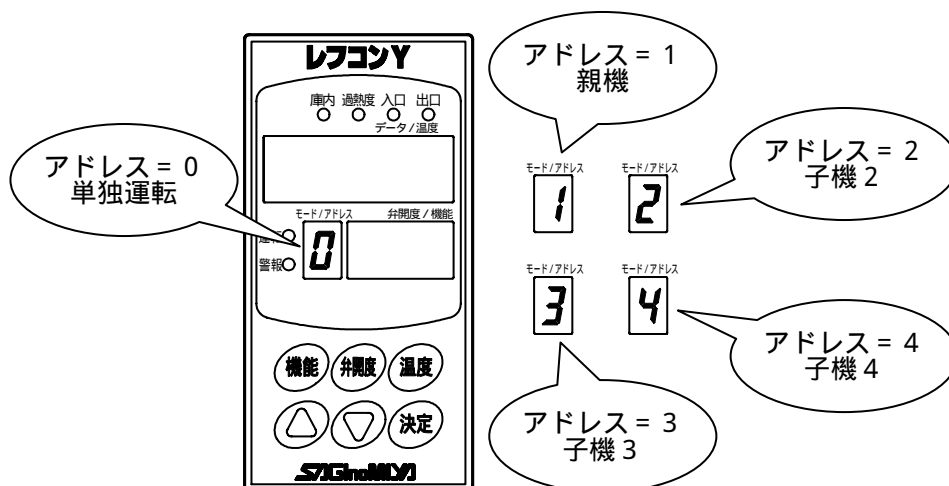
重要

- ディファレンシャル（ Sr2 ）の設定値は、サーモ設定値のセットバックに関わらず、変化しません。
- 前記の「サーモ設定値の自動降下」機能との併用は出来ません。

第5章 親子システム

- ４台以内のコントローラを接続することで、電子膨張弁の複数台制御が可能になります。
- 構成は親機１台に対して子機が３台（子機２～４）以内です。
- 親機と子機はアドレスで区別します。

重要

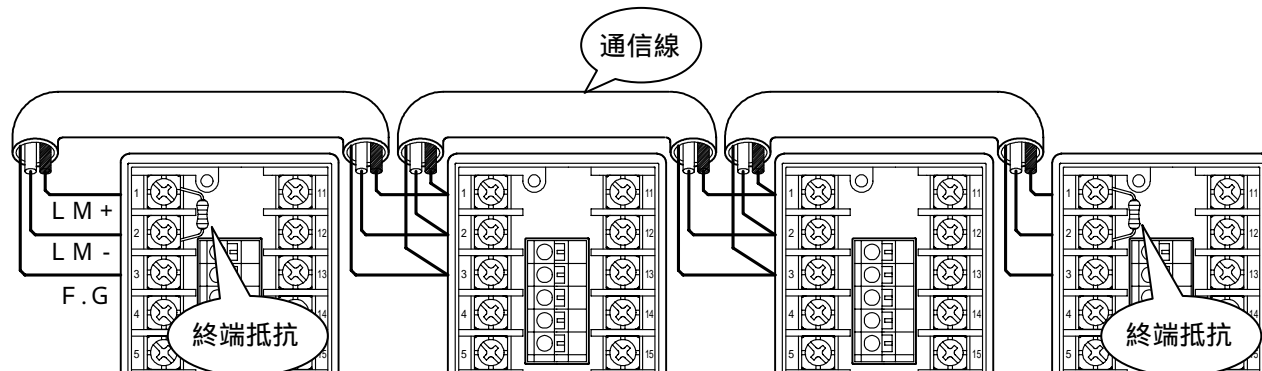
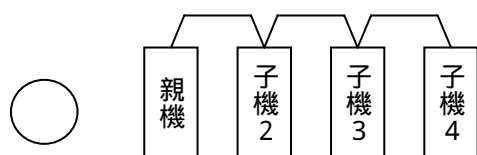
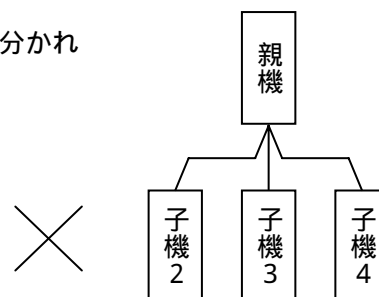
定数設定の前にｱﾄﾞﾚｽの設定が必要です。『5-3 通信ｱﾄﾞﾚｽの設定』を参照してください。

5-1 通信線の接続

① 通信線は下記のシールド付ツイスト線、または同等品を使用してください。
　Ｃ・ＣＰＥＶ　０．９ｍｍ　１対　（藤倉電線）

② **通信端子には極性があります。**
　Ｃ・ＣＰＥＶを使用する場合は、＋側には青色、－側には白色の線を接続してください。

③ 端子の接続は下図の様に行ってください（４台接続の場合）。
　通信線は一筆書きとなる様に配線してください。
　終端抵抗は両端となるコントローラにのみ接続し、他は外してください。

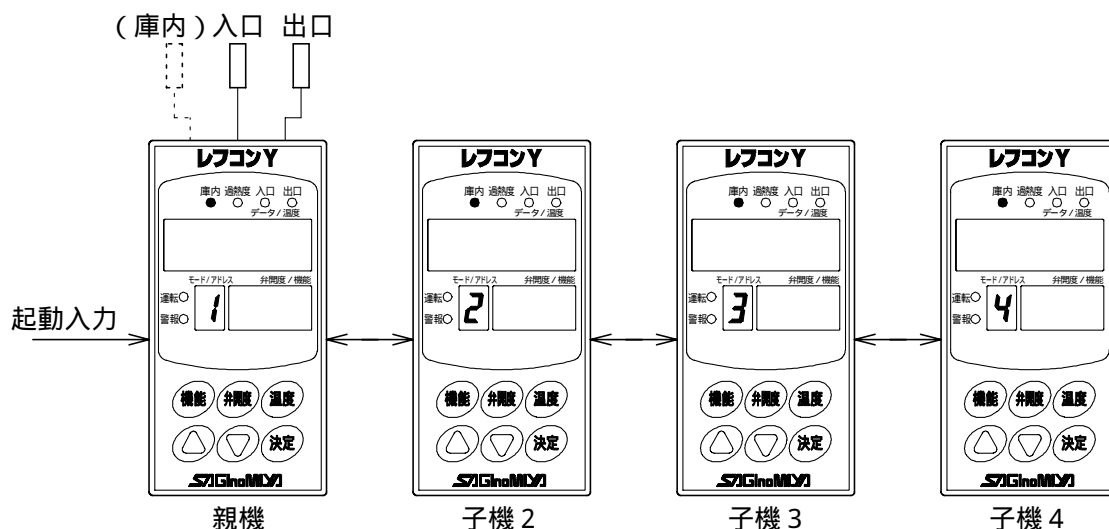
⚠ 注意

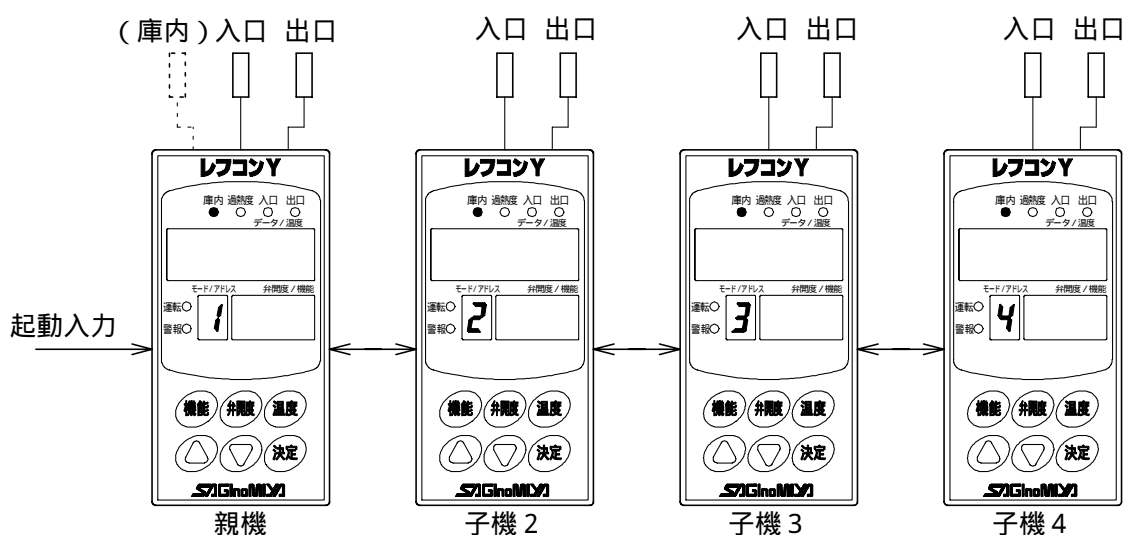
- 通常の電線では、正常な通信ができないことがあります。
- 配線の極性を間違えると通信できません。
- 通信線は必要以上に長く配線しないでください。総延長２００ｍ以内としてください。
- 枝分かれ状に配線すると、正常な通信ができないことがあります。
- 終端抵抗の接続を間違えると、正常な通信ができないことがあります。

5-2 温度センサ・起動入力・サーモの設定

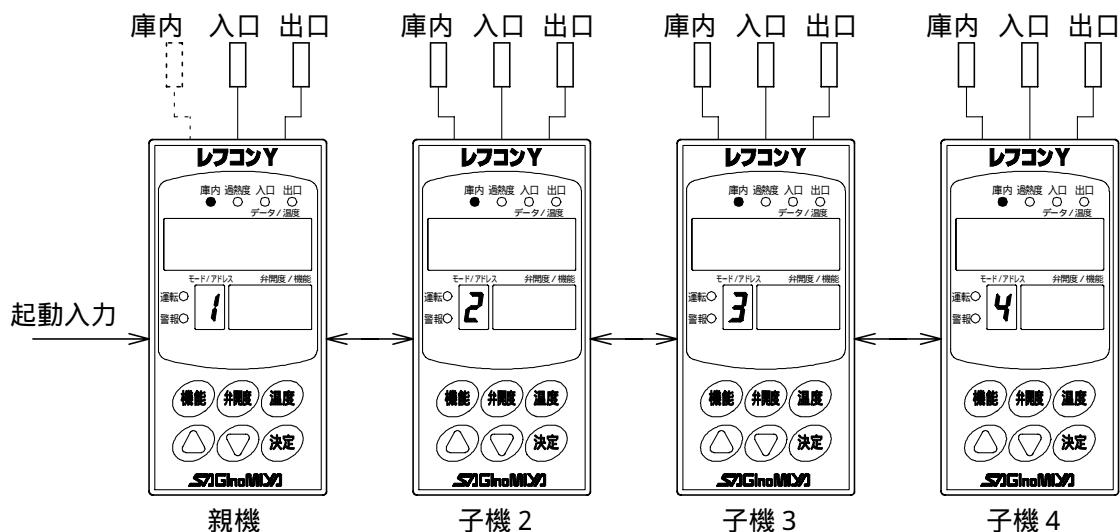
概要

- 子機は温度センサの接続状況により、運転状態を判定します。
- 起動入力は親機にのみ接続します。子機へは通信により信号が伝達されます。
- 子機の制御は親機の起動入力と、サーモ運転に同期します。
- 子機は温度制御定数の設定はできません。
- 子機は温度センサがない状態で使用されることがあるため、制御が開始されるまでは、センサエラー表示されます。

① 子機に温度センサを接続しない場合

- 子機は親機に同期して、同じ開度で電子膨張弁の制御を行います。
- 子機の各温度センサ表示は、親機のデータを表示します。

② 子機に蒸発器入口と出口温度センサを接続した場合

- 子機は接続された温度センサの検出値を基に、独自に過熱度制御を行い、電子膨張弁を制御します。
- 子機の庫内温度センサ表示は、親機のデータを表示します。

③ 子機に全ての温度センサを接続した場合

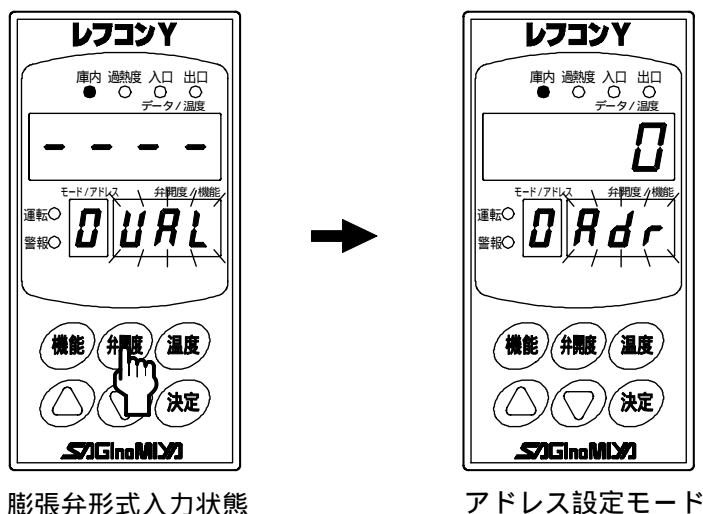
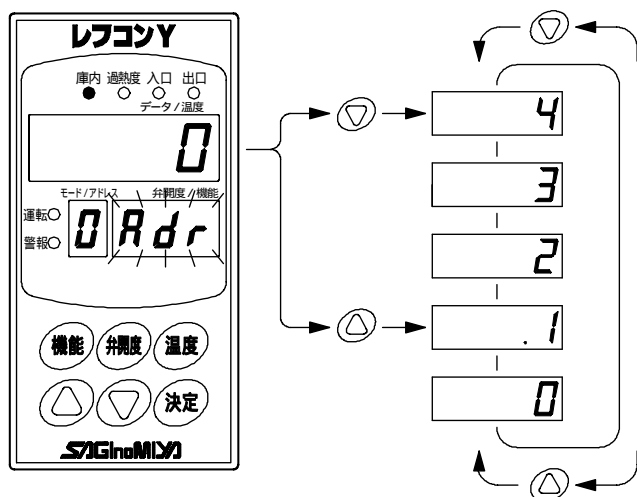
- 子機は接続された温度センサの検出値を基に、独自に過熱度制御を行い、電子膨張弁を制御します。
- 温度表示は子機自身のセンサのデータを表示します。

センサの接続と子機の運転および、設定一覧

項　目		接続するセンサ		
		なし	入口、出口	庫内、入口、出口
運転		親機に完全に同期した運転をします。（電子膨張弁開度は親機と同じです。）	過熱度制御は独自に行います。	過熱度制御は独自に行います。
上下限開度		（親機と同じ）	親機の庫内温度により決定	自身の庫内温度により決定
データ表示	庫内	親機のデータ	親機のデータ	自身のデータ
	過熱度	〃	自身のデータ	〃
	入口	〃	〃	〃
	出口	〃	〃	〃
	弁開度	自身のデータ（親機と同じ）	〃	〃
設定の可否	能力演算定数	×	○	○
	過熱度制御定数	×	○	○
	温度制御定数	×	×	×

○…設定可能　／　×…設定不可

5-3 通信アドレスの設定

- **親子システムのアドレス設定は、子機のアドレスを親機のアドレスより先に設定します。**

膨張弁形式入力状態　　　　　　　　　アドレス設定モード

① 能力演算定数の電子膨張弁形式入力の時に を押すと、アドレスが設定可能になります。

② 上図のように   を押して、設定するアドレス番号を**点滅表示**させます。

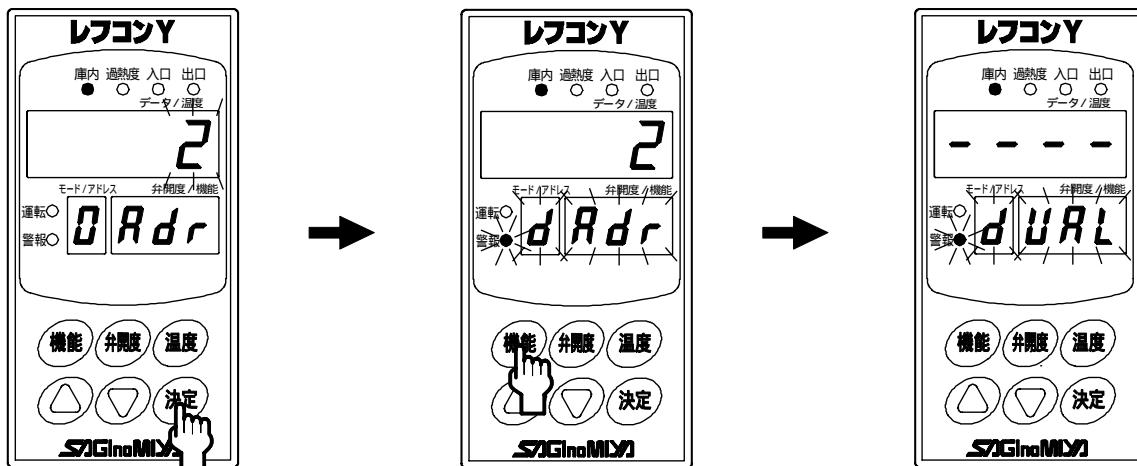
アドレスの対応

アドレス	名　称	備　　　　　考
0	単独運転	単独運転の設定です。
1	親機	親機に設定する場合のアドレスです。
2	子機２	子機に設定する場合のアドレスです。 アドレスに優先順位はありません。
3	子機３	
4	子機４	

重要

- 一度も制御開始を行っていない場合、またはＥＥＰＲＯＭのリセットの後に、アドレス設定ができます。
- アドレス設定を、やり直す場合には、コントローラの『ＥＥＰＲＯＭのリセット』を行ってください。

補足

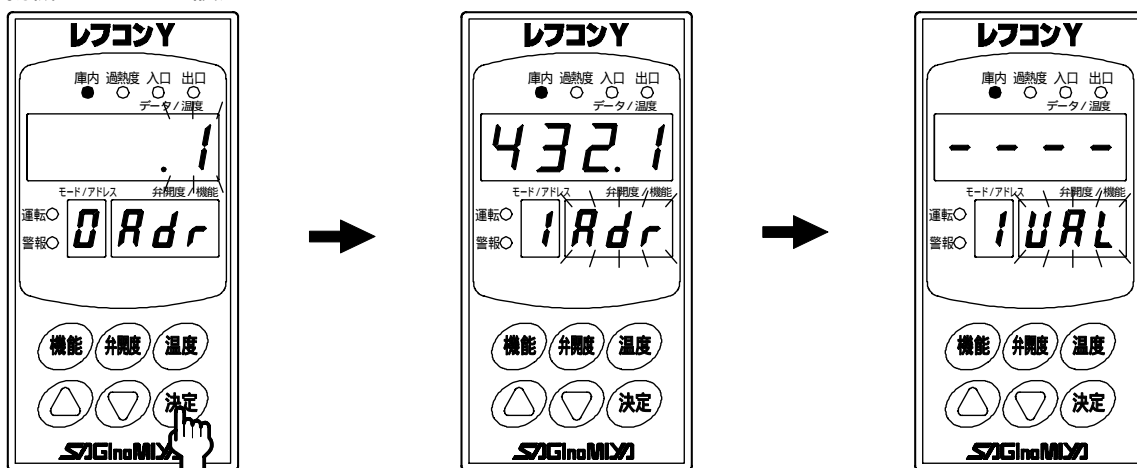
『3-4-2　ＥＥＰＲＯＭのリセット』を参照してください。

③ 子機のアドレス設定

(1) 子機のアドレスを２に設定します。
データ／温度　表示が２の点滅表示している状態で （決定） を押します。

(2) ２が点灯表示になり、Ａｄｒが点滅表示になります。アドレスが２に設定された状態です。

(3) 子機の能力演算定数の設定に戻るため （機能） を押します。

(4) ３台または、４台で親子システムを構成する場合は、上記の要領で子機３、子機４のアドレスを設定します。

補足
親機のアドレス設定を行っていないためモード／アドレス表示にｄが点滅します。同様に警報ＬＥＤも点滅します。親機のアドレス設定を行うことで、上記の表示はクリアされるため問題ありません。

④ 親機のアドレス設定

(1) 子機のアドレス設定同様に設定します。
データ／温度　表示が．１の点滅表示している状態で （決定） を押します。

(2) データ／温度　表示に接続されたコントローラのアドレスが点灯表示し、Ａｄｒが点滅表示になります。
中図は子機３台（アドレス２，３，４）と親機１台が接続された状態の表示です。

(3) 親機の能力演算定数の設定に戻るため （機能） を押します。

補足
親機、子機共にアドレスは制御開始の操作を行うまで記憶されません。この時点でコントローラの電源を切った場合、次回給電時は初期状態（アドレス０）で立ち上がります。

5-4 能力演算定数の設定と制御開始

『2-3 電子膨張弁の形式設定』『2-4 能力演算定数の設定』を参考に、能力演算定数を設定してください。
能力演算定数を設定後『3-1 制御開始の操作』を参考に制御を開始します。

① 子機を親機と同じ設定で使用する場合
前項に引き続き、親機の能力演算定数の設定を行い制御開始の操作をしてください。
親機と子機間で通信を行い、制御を開始します。このさい子機は自動的に親機と同じ設定になります。

② 子機を親機とは異なる設定で使用する場合
前項に引き続き、子機から先に能力演算定数の設定を行い制御開始の操作をしてください。

注意

制御開始の操作が済んでいない子機は、親機の制御開始の操作時に、親機と同じ設定に上書きされます。

補足

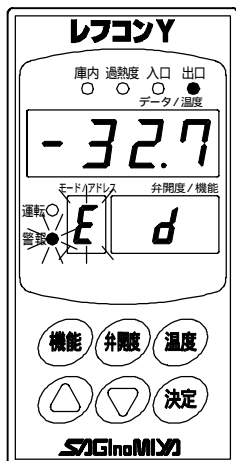
一旦制御開始の操作を行った後の設定変更は、各コントローラ毎にしかできません。

5-5 電源の投入

- 運転時の電源投入は親子同時としてください。不可能な場合は、子機から先に電源投入してください。
- 親子間で通信が繋がらなかった場合には、子機に親子通信エラー表示が点灯します。親機はエラー表示を行いません。

5-6 親子システムでの電子膨張弁の手動（マニュアル）運転

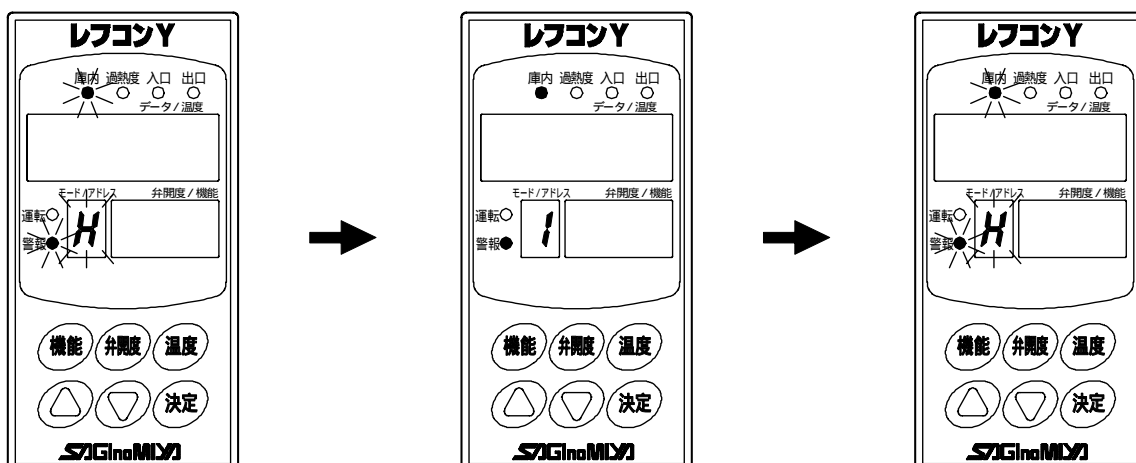
親機をマニュアル運転に設定すると、子機も全て強制的にマニュアルモードになり、弁開度も親機と同位置に動きます。その後、親機側の開閉に従って子機側も同様に開閉します。
親機を自動運転に戻した時点で、子機も自動運転に戻ります。
子機を単独でマニュアルモードにすると（親機がマニュアルモードでない時）子機の弁が単独で駆動できます。

5-7 親子システムのエラー

① 親機が異常となった場合の処理

- 親機がセンサエラー等により制御を停止すると、子機も連動して制御を停止します。電子膨張弁の開度は全閉となります。

- この場合には親機のエラーとして、各子機が左図の表示を出力します。

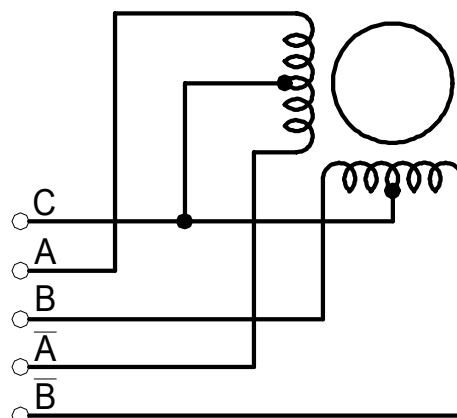
② 子機が異常となった場合の処理
異常となった子機は、電子膨張弁を全閉して制御を停止します。

③ 警報，エラー表示中のアドレス確認

モード／アドレス　表示が、警報やエラー表示中でアドレスがわからない場合には、 弁開度 を押すと２秒間アドレス表示を行い、元の表示に戻ります。

第6章 トラブルシュート

6-1 配線チェック

6-1-1 電子膨張弁

膨張弁コイルの配線は下図のとおりです。

- コントローラ内蔵の自己診断機能では、コイルの抵抗値を検知していますが、各相の誤配線は検出できません。また、完全な短絡，開放以外は検出できないこともあります。

- コントローラの電源をＯＦＦして、Ｃ（コモン）端子と各相間の抵抗値を測定してください。
  常温で４５〔Ω〕程度であれば正常です。
  ９０〔Ω〕程度のときは、Ｃ（コモン）端子の配線が間違っています。

- コモン以外の相が入れ違いになっている場合は、抵抗値を測定しても誤配線は解りません。
  電子膨張弁の手動（マニュアル）開閉操作を行い、システムの低圧に変化が無い場合は配線を確認してください。

6-1-2 温度センサ

温度－抵抗値特性

温度〔℃〕	抵抗値〔Ω〕	温度〔℃〕	抵抗値〔Ω〕
３０	２２５７	－２０	１８２９
２０	２１７１	－３０	１７４３
１０	２０８６	－４０	１６５８
０	２０００	－５０	１５７２
－１０	１９１４	－６０	１４８６

- コントローラの電源をＯＦＦして、温度センサの抵抗値を測定します。
  ほぼ表の値であれば、センサは正常です。

- 抵抗値が無限大の場合はセンサまたは、中継線が断線しています。
- 抵抗値が数百Ωの場合はセンサの内部に水分が入ったことによる故障が考えられます。

過熱度制御中に温度表示が高いと思われる場合、以下のことが考えられます。
適切な処置を取り、不具合原因を取り除いてください。
- センサの取り付け箇所，位置が適切でない。
- センサの取り付け、断熱処理が不十分。
- センサが氷に埋まっている。

センサの誤配線

庫内センサ，入口センサ，出口センサが入れ違いに接続されている場合の見つけ方として、センサを携帯用カイロで暖める。急冷剤で冷やすなどしてコントローラの表示でどのセンサのデータが変化するか確認します。

6-2 自己診断機能

6-2-1 電子膨張弁コイル異常

電源投入時および、リセット時に膨張弁のコイルのチェックを行います。

異常を検知すると

- 表示を点滅します。
- 警報出力をＯＮします。
- 膨張弁の開閉は行いません。

異常表示と内容

モード／アドレス	弁開度／機能	内　　　　容
E	Er 0	膨張弁の端子がアースに短絡
	Er 1	Ａ相とＣ（コモン）間が短絡
	Er 2	Ｂ相とＣ（コモン）間が短絡
	Er 3	$\overline{\text{Ａ}}$相とＣ（コモン）間が短絡
	Er 4	$\overline{\text{Ｂ}}$相とＣ（コモン）間が短絡
	Er 5	Ａ相とＣ（コモン）間が断線
	Er 6	Ｂ相とＣ（コモン）間が断線
	Er 7	$\overline{\text{Ａ}}$相とＣ（コモン）間が断線
	Er 8	$\overline{\text{Ｂ}}$相とＣ（コモン）間が断線

6-2-2 温度センサ異常

センサ異常は常時検出しています。

異常を検知すると

- 異常となったセンサのＬＥＤと警報のＬＥＤが点滅します。
- 警報出力をＯＮします。
- 膨張弁を全閉にします。

モード／アドレス	センサＬＥＤ	弁開度／機能	内　　容
E	庫内	Er ‾‾	庫内温度センサ断線
		Er __	庫内温度センサ短絡
	入口	Er ‾‾	蒸発器入口センサ断線
		Er __	蒸発器入口センサ短絡
	出口	Er ‾‾	蒸発器出口センサ断線
		Er __	蒸発器出口センサ短絡

異常は修復後の電源再投入または、リセットすることにより解除されます。

6-2-3 モード／アドレス表示

表　示	内　　　　　容
0	コントローラが通常の状態で運転または、停止している状態
‾	電子膨張弁が絞り込み上下限開度の上限開度で運転している状態
_	電子膨張弁が絞り込み上下限開度の下限開度で運転している状態
E	コントローラが異常を検知した表示
b	蒸発器入口温度と出口温度が逆転している状態
b.	蒸発器入口温度と出口温度が逆転している状態で、電子膨張弁の弁開度が下限開度になっている状態
H	庫内温度が上限警報温度以上の状態
L	庫内温度が下限警報温度以下の状態
d	通信異常が発生した状態
1	親子運転時のアドレス
2	
3	
4	

6-3 初期のトラブル

不具合の現象と想定される原因の一覧です。

現　　象	想定される原因
コントローラの表示が点かない。	電源電圧が低い。
	配線が間違っている。
----表示をする。	制御定数が設定されていない。
Er1～Er4 を表示する。	膨張弁の配線が短絡している。
Er5～Er8 を表示する。	膨張弁の配線が断線している。
Er‾‾ を表示する。	センサの配線が断線している。
Er__を表示する。	センサの配線が短絡している。
電子膨張弁が全開のまま動作しない。	起動入力がＯＮしていない。
	起動入力の配線が正しくない。
	起動入力に電源を接続して内部回路を壊してしまった。
	サーモがＯＮしていない。
	外部サーモの結線が間違っている。
センサ表示温度が異常。	センサの取り付け位置が適切でない。
	センサの断熱処理が適切でない。
	センサが配管に密着していない。
	センサの配線が間違っている。
圧縮機が低圧カットする。	給液電磁弁がＯＮしていない。
	手動バルブなどが開いていない。
	冷媒量が不足している。
	配管，ストレーナが詰まっている。
	膨張弁がごみかみしている。
過熱度が異常に高い。	冷媒量が不足している。
	配管，ストレーナが詰まっている。
	膨張弁がごみかみしている。
	センサの取り付け位置が適切でない。
過熱度が逆転したまま戻らない。	蒸発器入口温度センサと出口温度センサが逆に接続されている。
	設定が適切でない。
庫内の冷えが悪い。	設定が適切でない。（過熱度が大きい，上限開度が小さい等。）
	膨張弁のサイズが適切でない。
	蒸発器入口センサと出口センサの断熱処理が不十分。
	膨張弁の配線が正しくない。（膨張弁が作動していない。）

6-4 運転時のトラブル

不具合の現象と想定される原因の一覧です。

現　　　象	想定される原因
センサ異常が頻繁に発生する。	端子のねじが緩んでいる。
	センサ線が切れかかっている。
	センサ取り付け位置の近くにヒータが設置されていて高温を検出する。
	センサ内部に水分が浸入したことによる故障。
冷えが悪くなった。	冷媒が抜けた。
	蒸発器に霜が付着している。
	電子膨張弁の配線が断線した。
	配管、ストレーナが詰まっている。
	庫内温度センサが氷に埋まっている。
	電子膨張弁がごみかみしている。
	圧縮機がアンロード運転している。
液バックする。	膨張弁の配線が断線している。
	電子膨張弁が手動（マニュアル）運転のままになっている。
ある程度冷えてから液バックする。	蒸発器に霜が付着している。
	下限開度の設定が高すぎる。
過熱度が安定しない。	蒸発器に霜が付着している。
	制御定数の設定が正しくない。
圧縮機が低圧カットする。	冷媒が抜けた。
	配管、ストレーナが詰まっている。
	電子膨張弁がごみかみしている。

6-5 親子システムのトラブル

不具合の現象と想定される原因の一覧です。

現　　　象	想定される原因
親子通信ができない。 （通信が始まらない。） （通信エラー表示になる。）	通信ケーブルが接続されていない、端子台から外れている。
	通信ケーブルが断線している。
	通信ケーブルのプラス／マイナスの極性が合っていない。
	指定の通信ケーブル、又は、同等品を使用していない。
	通信ケーブルが一筆書きに配線されていない。
	通信ケーブルが長すぎる（２００ｍを超えている）。
	終端抵抗が正常に取り付けられていない。
	アドレスが正しく設定されていない。
	親機となるアドレスが存在しない。
	アドレスが重複している。
	通信相手の電源が入っていない。
アドレスが変更できない。	初めての制御開始以前に、アドレスが設定できます。 再設定したい場合には『3-4-2 ＥＥＰＲＯＭのリセット』をしてください。
アドレス設定中に親機に変な表示が出る。	親機はアドレス設定時には、発見した子機のアドレスを表示します。
アドレス設定後に子機にセンサエラーが表示される。	異常ではありません。そのまま設定を行い、制御を開始して下さい（エラーが解除されます）。もし制御開始後にエラーが解除されない場合には、センサ接続が間違えている可能性があります。
子機だけ通信エラーになり制御が停止する。	親機は制御中に通信エラー表示は行なわず、また制御も停止しません。親機がエラー、又は、通信エラーになっている場合には子機は制御を停止します。子機だけでは制御は行いません。
子機に設定できないパラメータがある。	温度制御定数は設定できません。
	センサの接続状況により異なります。（P45 参照）
子機の起動入力の接点入力が機能しない。	子機は通信により起動入力の信号をもらうため、接点入力は無効になっています。
制御中にアドレス表示が消えた。また、このために親子のアドレスがわからない。	警報などのイベントが発生するとモード／アドレス　表示部に個別のコードが表示されます。この場合は弁開度キーを押すと２秒間アドレスが表示されます。
子機の通信エラー表示が勝手に消えた。	子機は通信正常確認後には自動復帰（制御を開始）します。
電源投入時に勝手に通信が始まった。	アドレスが記憶されているため、以前のアドレスで自動的に通信を開始します。

第7章 電子膨張弁の能力－弁開度特性

7-1 電子膨張弁の簡易選定方法

装置の運転条件が分かれば、能力ー弁開度グラフで簡単に選定できます。

選定例

右記の運転条件で最適な電子膨張弁を選定します。

(1) **装置の必要最大冷凍能力**(通常は運転開始直後の能力)
R404A の補正係数表より蒸発温度(-30℃)、凝縮温度(40℃)Ⓐと過冷却温度(30℃)Ⓑより補正係数(1.54)を求めます。
次に冷凍能力(37.0kW)を補正係数で除して装置の必要最大冷凍能力(24.0kW)を求めます。

(2) **装置の必要最小冷凍能力**(通常は運転終了直後の能力)
同様に蒸発温度(－50℃)、凝縮温度(40℃)Ⓒ、過冷却度(40℃)Ⓓより補正係数(1.65)を求めます。
次に冷凍能力(17.5kW)を補正係数で除して装置の必要最小冷凍能力(10.6kW)を求めます。

(3) **電子膨張弁の選択**
最大開度 480 パルスにおいて、装置の必要最大冷凍能力より大きな冷凍能力を発揮できる電子膨張弁は GKV-34BS と GKV-60BS が該当します。最大負荷と最小負荷時の弁開度幅を比較すると、GKV-60BS は 80 パルス Ⓔに対して GKV-34BS は 175 パルス Ⓕです。最大負荷と最小負荷時の弁開度幅がより広い(高分解能)GKV-34BS を選定します。

運転条件

対象装置の種類	急速凍結庫(二段圧縮式冷凍機使用)	
目標の凍結温度	-40℃	
使用冷媒の種類	R404A	
装置の運転条件	運転開始直後	運転終了直後
凝縮温度(CT)	40℃	40℃
過冷却温度(SC)	30℃	40℃
蒸発温度(ET)	-30℃	-50℃
必要冷凍能力	37.0kW (最大負荷時)	17.5kW

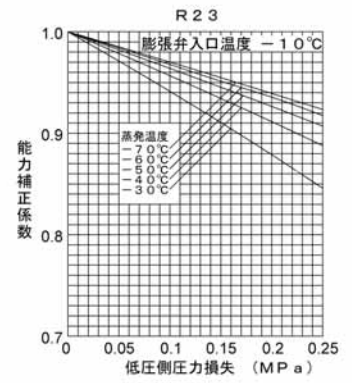
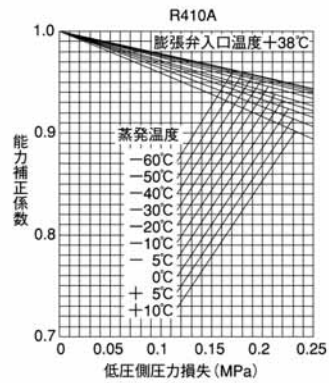
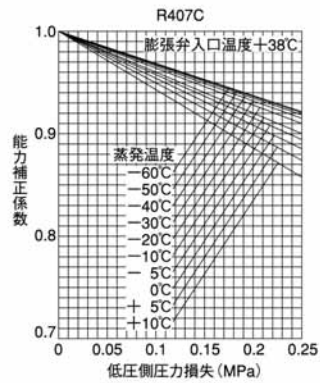
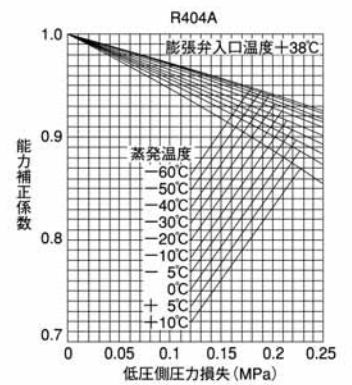
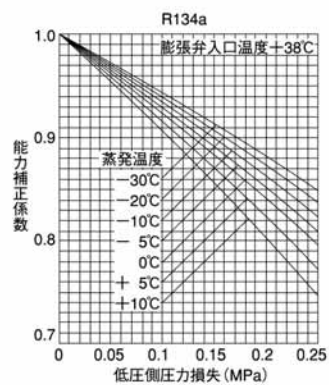
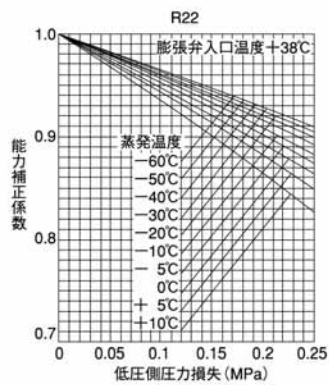
＊分配器や蒸発器内部の圧力損失を考慮する場合は、次のページより圧力損失補正係数を求め、左記に算出した必要最大最小冷凍能力を更にその補正係数で除してください。

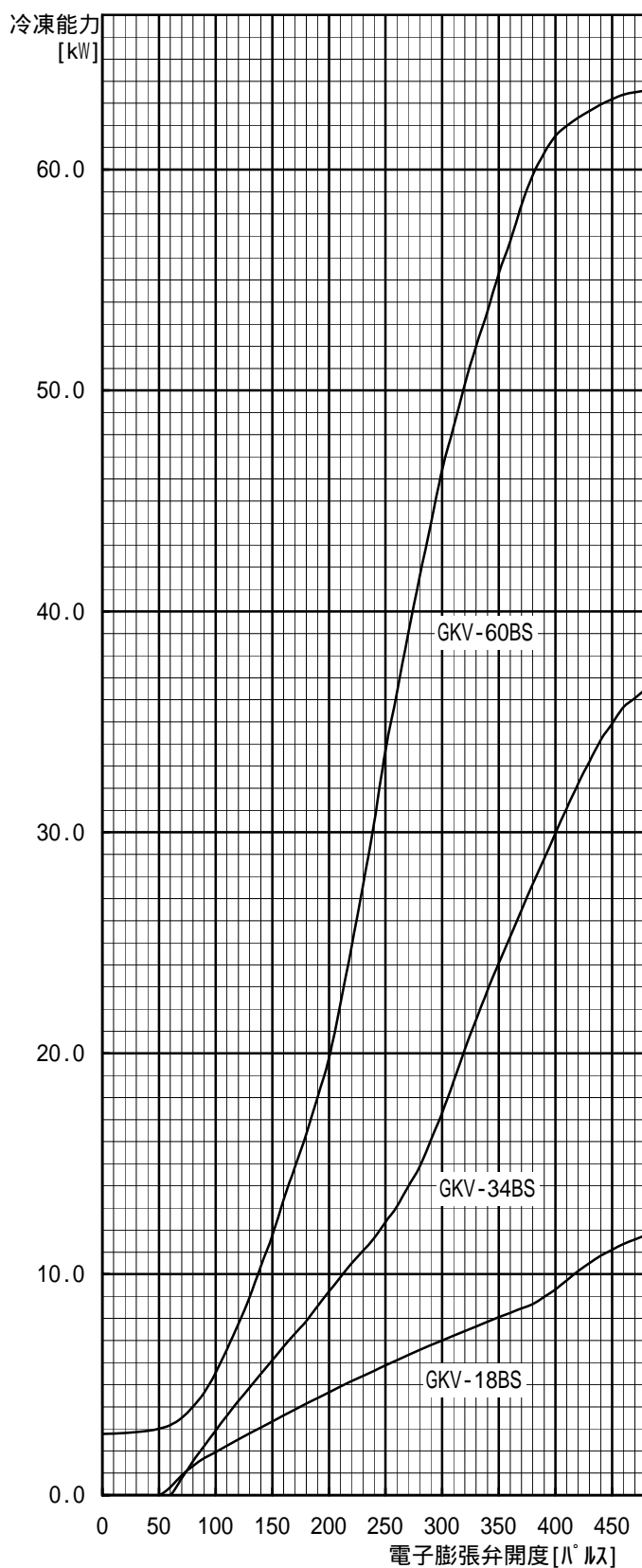
能力ー弁開度グラフ

R404A補正係数表　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃] 0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.61	0.85	1.07	1.29	1.51	1.72	1.93
	45	0.69	0.90	1.11	1.32	1.52	1.72	1.92
	40	0.75	0.95	1.15	1.34	1.53	1.72	1.90
	35	0.80	0.99	1.17	1.35	1.53	1.70	1.88
	30	0.84	1.01	1.18	1.35	1.51	1.68	1.84
-60	50	0.68	0.92	1.14	1.36	1.58	1.79	2.01
	45	0.75	0.97	1.18	1.39	1.59	1.79	1.99
	40	0.81	1.01	1.21	1.40	1.59	1.78	1.97
	35	0.86	1.04	1.23	1.41	1.58	1.76	1.93
	30	0.89	1.06	1.23	1.40	1.57	1.73	1.89
-50	50	0.75	0.98	1.21	1.43	1.65	1.86	2.07
	45	0.82	1.03	1.24	1.45	1.65	1.85	2.05
	40	0.87	1.07	1.27	1.46	1.65	1.84	2.02
	35	0.91	1.10	1.28	1.46	1.63	1.81	1.98
	30	0.94	1.11	1.28	1.45	1.61	1.77	1.94
-40	50	0.81	1.04	1.27	1.49	1.71	1.92	2.13
	45	0.87	1.09	1.30	1.50	1.71	1.90	2.10
	40	0.92	1.12	1.32	1.51	1.69	1.88	2.06
	35	0.96	1.14	1.32	1.50	1.67	1.85	2.02
	30	0.98	1.15	1.32	1.48	1.64	1.80	1.96
-30	50	0.86	1.10	1.32	1.54	1.75	1.96	2.17
	45	0.92	1.13	1.34	1.54	1.74	1.94	2.13
	40	0.96	1.16	1.35	1.54	1.72	1.91	2.09
	35	0.99	1.17	1.35	1.52	1.70	1.87	2.03
	30	1.01	1.17	1.34	1.50	1.66	1.81	－
-25	50	0.89	1.12	1.34	1.56	1.77	1.98	2.18
	45	0.94	1.15	1.36	1.56	1.76	1.95	2.14
	40	0.98	1.17	1.36	1.55	1.73	1.91	2.09
	35	1.00	1.18	1.36	1.53	1.70	1.87	－
	30	1.01	1.18	1.34	1.50	1.65	1.81	－
-20	50	0.91	1.14	1.36	1.57	1.78	1.99	2.19
	45	0.96	1.17	1.37	1.57	1.76	1.96	2.15

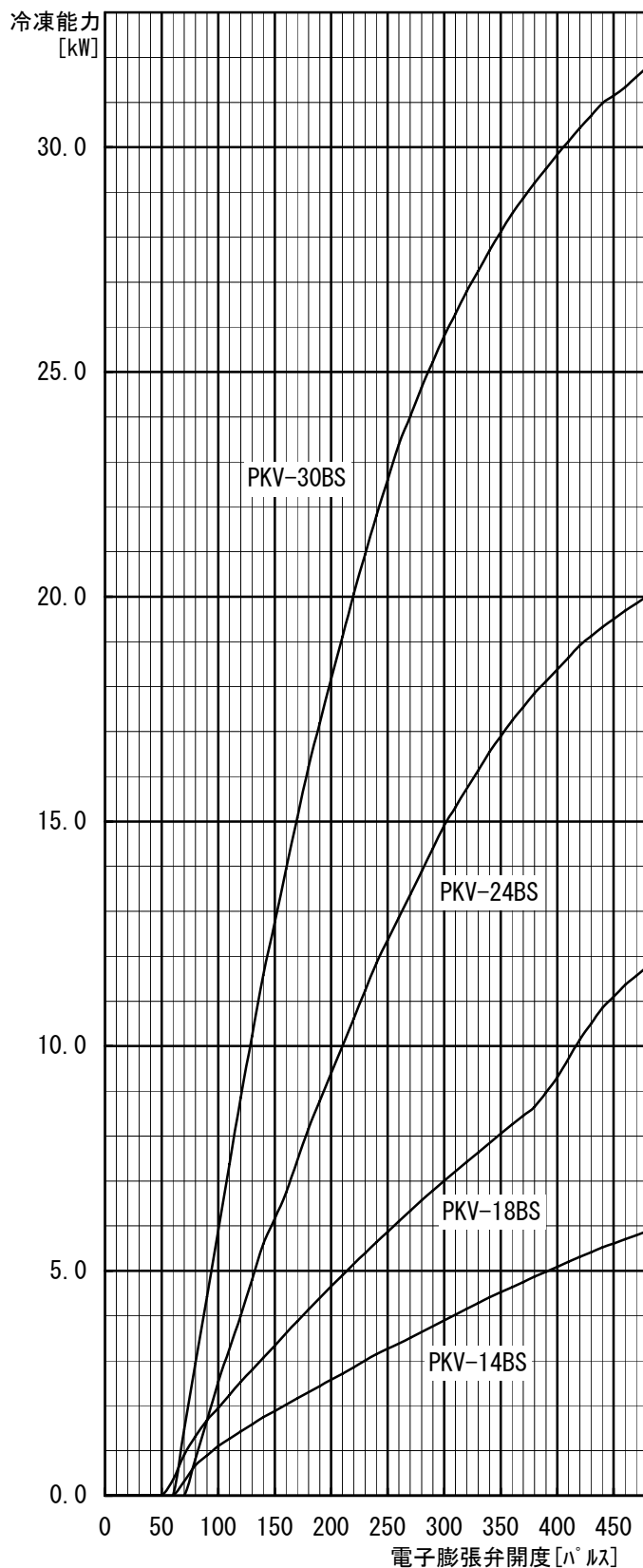
低圧側配管の圧力損失補正係数

凝縮温度＋38℃一定に於いて分配器及び蒸発器中にて圧力損失が変化した場合の補正係数です。

7-2 Ｒ２２／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R22
蒸発温度＝-25（℃）
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R22補正係数表　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃]						
		0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.90	1.03	1.16	1.28	1.40	1.52	1.64
	45	0.91	1.03	1.15	1.26	1.38	1.49	1.60
	40	0.91	1.03	1.14	1.24	1.35	1.46	1.56
	35	0.91	1.01	1.12	1.22	1.32	1.42	1.52
	30	0.90	1.00	1.09	1.19	1.28	1.37	1.47
-60	50	0.93	1.06	1.19	1.31	1.44	1.56	1.68
	45	0.94	1.06	1.18	1.30	1.41	1.52	1.64
	40	0.94	1.06	1.17	1.27	1.38	1.49	1.59
	35	0.94	1.04	1.14	1.25	1.35	1.44	1.54
	30	0.93	1.02	1.12	1.21	1.31	1.40	1.49
-50	50	0.97	1.09	1.22	1.35	1.47	1.59	1.71
	45	0.97	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	1.66
	40	0.97	1.08	1.19	1.30	1.40	1.51	1.61
	35	0.96	1.06	1.17	1.27	1.37	1.46	1.56
	30	0.95	1.04	1.14	1.23	1.32	1.41	1.51
-40	50	0.99	1.12	1.25	1.37	1.49	1.61	1.73
	45	0.99	1.11	1.23	1.34	1.46	1.57	1.68
	40	0.99	1.10	1.21	1.31	1.42	1.52	1.63
	35	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57
	30	0.96	1.05	1.15	1.24	1.33	1.42	1.51
-30	50	1.01	1.14	1.26	1.38	1.50	1.62	1.74
	45	1.01	1.13	1.24	1.35	1.47	1.58	1.69
	40	1.00	1.11	1.21	1.32	1.42	1.53	1.63
	35	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57
	30	0.96	1.05	1.14	1.23	1.32	1.41	-
-25	50	1.02	1.14	1.27	1.39	1.51	1.62	1.74
	45	1.01	1.13	1.24	1.36	1.47	1.58	1.68
	40	1.00	1.11	1.21	1.32	1.42	1.52	1.62
	35	0.98	1.08	1.18	1.27	1.37	1.46	-
	30	0.96	1.05	1.14	1.22	1.31	1.40	-
-20	50	1.02	1.14	1.27	1.39	1.50	1.62	1.73
	45	1.01	1.13	1.24	1.35	1.46	1.57	1.67
	40	1.00	1.10	1.21	1.31	1.41	1.51	-
	35	0.98	1.07	1.17	1.26	1.36	1.45	-
	30	0.95	1.03	1.12	1.21	1.30	-	-
-15	50	1.02	1.14	1.26	1.38	1.50	1.61	1.73
	45	1.01	1.12	1.24	1.34	1.45	1.56	-
	40	0.99	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	-
	35	0.97	1.06	1.16	1.25	1.34	-	-
	30	0.93	1.02	1.11	1.19	1.27	-	-
-10	50	1.02	1.14	1.26	1.37	1.49	1.60	-
	45	1.00	1.12	1.22	1.33	1.44	1.54	-
	40	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	-	-
	35	0.95	1.04	1.14	1.23	1.32	-	-
	30	0.91	1.00	1.08	1.16	-	-	-
-5	50	1.01	1.13	1.25	1.36	1.47	1.58	-
	45	0.99	1.10	1.21	1.31	1.42	-	-
	40	0.97	1.07	1.16	1.26	1.35	-	-
	35	0.93	1.02	1.11	1.20	-	-	-
	30	0.89	0.97	1.05	1.13	-	-	-
0	50	1.00	1.11	1.23	1.34	1.45	-	-
	45	0.98	1.08	1.19	1.29	1.39	-	-
	40	0.94	1.04	1.13	1.23	-	-	-
	35	0.90	0.99	1.07	1.16	-	-	-
	30	0.85	0.93	1.00	-	-	-	-
5	50	0.98	1.09	1.20	1.31	1.42	-	-
	45	0.95	1.05	1.16	1.25	-	-	-
	40	0.91	1.01	1.10	1.19	-	-	-
	35	0.87	0.95	1.03	-	-	-	-
	30	0.81	0.88	0.95	-	-	-	-
10	50	0.96	1.07	1.17	1.28	-	-	-
	45	0.92	1.02	1.12	1.21	-	-	-
	40	0.88	0.96	1.05	-	-	-	-
	35	0.82	0.90	0.97	-	-	-	-
	30	0.75	0.81	-	-	-	-	-

7-3 Ｒ２２／ＰＫＶシリーズ

使用冷媒＝R22
蒸発温度＝-25(℃)
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R22補正係数表　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃]						
		0	10	20	30	40	50	60
-50	50	0.97	1.09	1.22	1.35	1.47	1.59	1.71
	45	0.97	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	1.66
	40	0.97	1.08	1.19	1.30	1.40	1.51	1.61
	35	0.96	1.06	1.17	1.27	1.37	1.46	1.56
	30	0.95	1.04	1.14	1.23	1.32	1.41	1.51
-40	50	0.99	1.12	1.25	1.37	1.49	1.61	1.73
	45	0.99	1.11	1.23	1.34	1.46	1.57	1.68
	40	0.99	1.10	1.21	1.31	1.42	1.52	1.63
	35	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57
	30	0.96	1.05	1.15	1.24	1.33	1.42	1.51
-30	50	1.01	1.14	1.26	1.38	1.50	1.62	1.74
	45	1.01	1.13	1.24	1.35	1.47	1.58	1.69
	40	1.00	1.11	1.21	1.32	1.42	1.53	1.63
	35	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	1.47	1.57
	30	0.96	1.05	1.14	1.23	1.32	1.41	－
-25	50	1.02	1.14	1.27	1.39	1.51	1.62	1.74
	45	1.01	1.13	1.24	1.36	1.47	1.58	1.68
	40	1.00	1.11	1.21	1.32	1.42	1.52	1.62
	35	0.98	1.08	1.18	1.27	1.37	1.46	－
	30	0.96	1.05	1.14	1.22	1.31	1.40	－
-20	50	1.02	1.14	1.27	1.39	1.50	1.62	1.73
	45	1.01	1.13	1.24	1.35	1.46	1.57	1.67
	40	1.00	1.10	1.21	1.31	1.41	1.51	－
	35	0.98	1.07	1.17	1.26	1.36	1.45	－
	30	0.95	1.03	1.12	1.21	1.30	－	－
-15	50	1.02	1.14	1.26	1.38	1.50	1.61	1.73
	45	1.01	1.12	1.24	1.34	1.45	1.56	－
	40	0.99	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	－
	35	0.97	1.06	1.16	1.25	1.34	－	－
	30	0.93	1.02	1.11	1.19	1.27	－	－
-10	50	1.02	1.14	1.26	1.37	1.49	1.60	－
	45	1.00	1.12	1.22	1.33	1.44	1.54	－
	40	0.98	1.08	1.18	1.28	1.38	－	－
	35	0.95	1.04	1.14	1.23	1.32	－	－
	30	0.91	1.00	1.08	1.16	－	－	－
-5	50	1.01	1.13	1.25	1.36	1.47	1.58	－
	45	0.99	1.10	1.21	1.31	1.42	－	－
	40	0.97	1.07	1.16	1.26	1.35	－	－
	35	0.93	1.02	1.11	1.20	－	－	－
	30	0.89	0.97	1.05	1.13	－	－	－
0	50	1.00	1.11	1.23	1.34	1.45	－	－
	45	0.98	1.08	1.19	1.29	1.39	－	－
	40	0.94	1.04	1.13	1.23	－	－	－
	35	0.90	0.99	1.07	1.16	－	－	－
	30	0.85	0.93	1.00	－	－	－	－
5	50	0.98	1.09	1.20	1.31	1.42	－	－
	45	0.95	1.05	1.16	1.25	－	－	－
	40	0.91	1.01	1.10	1.19	－	－	－
	35	0.87	0.95	1.03	－	－	－	－
	30	0.81	0.88	0.95	－	－	－	－
10	50	0.96	1.07	1.17	1.28	－	－	－
	45	0.92	1.02	1.12	1.21	－	－	－
	40	0.88	0.96	1.05	－	－	－	－
	35	0.82	0.90	0.97	－	－	－	－
	30	0.75	0.81	－	－	－	－	－

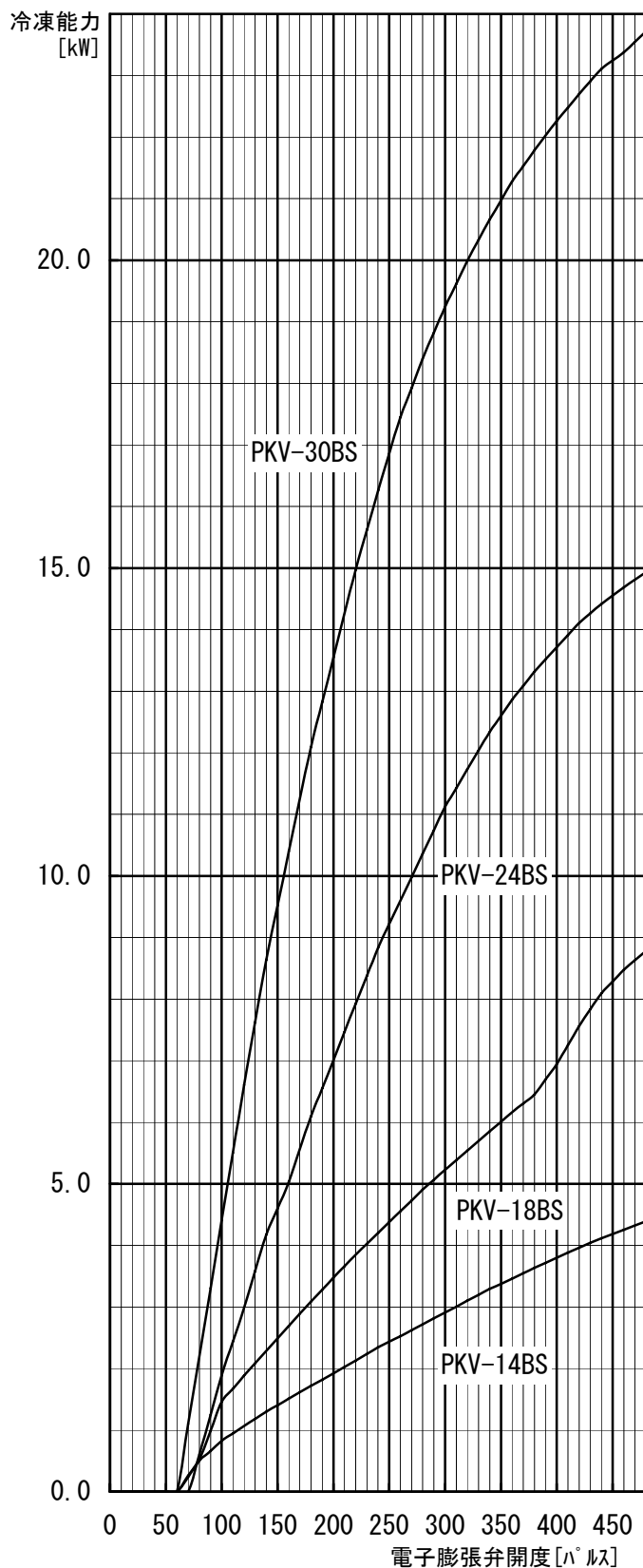
7-4 Ｒ１３４ａ／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R134a
蒸発温度＝-10(°C)
凝縮温度＝40°C
過冷却度＝0°C
過熱度＝5°C

R134a補正係数表　　　　過熱度＝5°C

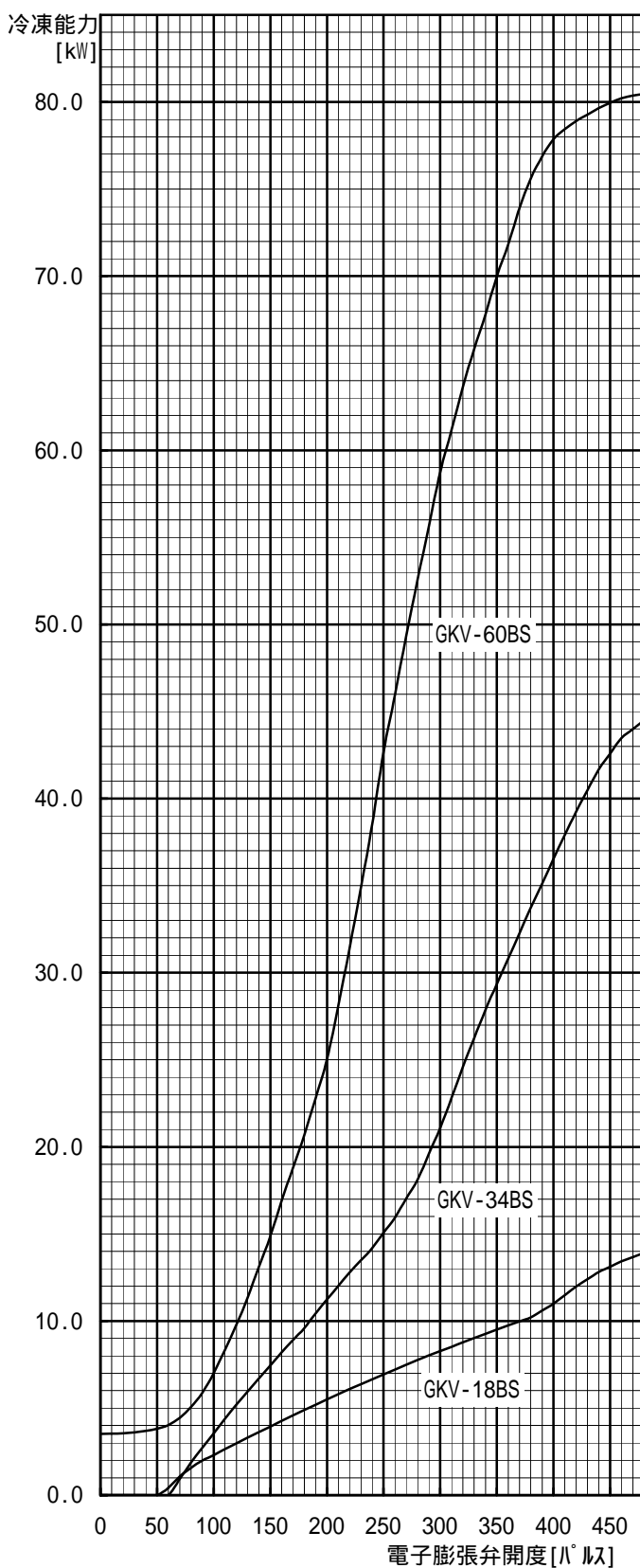
蒸発温度[°C]	凝縮温度[°C]	過冷却度[°C]						
		0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.77	0.92	1.08	1.23	1.37	1.52	1.67
	45	0.80	0.94	1.08	1.22	1.36	1.50	1.64
	40	0.81	0.94	1.08	1.21	1.34	1.47	1.60
	35	0.82	0.94	1.07	1.19	1.31	1.43	1.55
	30	0.82	0.94	1.05	1.16	1.27	1.39	1.50
-60	50	0.83	0.98	1.13	1.28	1.43	1.58	1.73
	45	0.85	0.99	1.13	1.27	1.41	1.55	1.69
	40	0.86	0.99	1.12	1.25	1.38	1.51	1.64
	35	0.86	0.99	1.11	1.23	1.35	1.47	1.59
	30	0.86	0.97	1.09	1.20	1.31	1.43	1.54
-50	50	0.88	1.03	1.18	1.33	1.48	1.63	1.78
	45	0.89	1.04	1.18	1.32	1.46	1.60	1.74
	40	0.90	1.04	1.17	1.30	1.43	1.56	1.69
	35	0.90	1.03	1.15	1.27	1.39	1.51	1.63
	30	0.90	1.01	1.12	1.24	1.35	1.46	1.57
-40	50	0.93	1.08	1.23	1.38	1.53	1.68	1.83
	45	0.94	1.08	1.22	1.36	1.50	1.64	1.78
	40	0.94	1.07	1.21	1.34	1.46	1.59	1.72
	35	0.94	1.06	1.18	1.30	1.42	1.54	1.66
	30	0.93	1.04	1.15	1.26	1.38	1.49	1.60
-30	50	0.97	1.12	1.27	1.42	1.57	1.72	1.86
	45	0.98	1.12	1.26	1.40	1.53	1.67	1.81
	40	0.97	1.10	1.23	1.36	1.49	1.62	1.75
	35	0.96	1.09	1.21	1.32	1.44	1.56	1.68
	30	0.95	1.06	1.17	1.28	1.39	1.50	-
-25	50	0.99	1.14	1.29	1.44	1.58	1.73	1.87
	45	0.99	1.13	1.27	1.41	1.54	1.68	1.82
	40	0.99	1.12	1.24	1.37	1.50	1.62	1.75
	35	0.97	1.09	1.21	1.33	1.45	1.56	-
	30	0.95	1.06	1.17	1.28	1.39	1.49	-
-20	50	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.74	1.88
	45	1.00	1.14	1.28	1.42	1.55	1.69	1.82
	40	1.00	1.12	1.25	1.38	1.50	1.63	-
	35	0.98	1.10	1.21	1.33	1.44	1.56	-
	30	0.95	1.06	1.17	1.27	1.38	-	-
-15	50	1.01	1.16	1.31	1.46	1.60	1.74	1.89
	45	1.01	1.15	1.29	1.42	1.55	1.69	-
	40	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.62	-
	35	0.98	1.09	1.21	1.32	1.44	-	-
	30	0.95	1.05	1.16	1.26	1.37	-	-
-10	50	1.02	1.17	1.32	1.46	1.60	1.74	-
	45	1.02	1.15	1.29	1.42	1.55	1.68	-
	40	1.00	1.12	1.25	1.37	1.49	-	-
	35	0.97	1.09	1.20	1.31	1.42	-	-
	30	0.94	1.04	1.14	1.24	-	-	-
-5	50	1.03	1.17	1.31	1.46	1.60	1.73	-
	45	1.02	1.15	1.28	1.41	1.54	-	-
	40	0.99	1.12	1.23	1.35	1.47	-	-
	35	0.96	1.07	1.18	1.29	-	-	-
	30	0.92	1.02	1.12	1.21	-	-	-
0	50	1.03	1.17	1.31	1.45	1.58	-	-
	45	1.01	1.14	1.27	1.39	1.52	-	-
	40	0.98	1.10	1.22	1.33	-	-	-
	35	0.94	1.05	1.15	1.26	-	-	-
	30	0.89	0.99	1.08	-	-	-	-
5	50	1.02	1.16	1.29	1.43	1.56	-	-
	45	1.00	1.12	1.25	1.37	-	-	-
	40	0.96	1.07	1.19	1.30	-	-	-
	35	0.91	1.01	1.11	-	-	-	-
	30	0.85	0.94	1.03	-	-	-	-
10	50	1.01	1.14	1.27	1.40	-	-	-
	45	0.98	1.10	1.22	1.33	-	-	-
	40	0.93	1.04	1.15	-	-	-	-
	35	0.87	0.97	1.06	-	-	-	-
	30	0.80	0.88	-	-	-	-	-

7-5 Ｒ１３４ａ／ＰＫＶシリーズ

使用冷媒＝R134a
蒸発温度＝-10(℃)
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R134a補正係数表　　　　　過熱度＝5℃

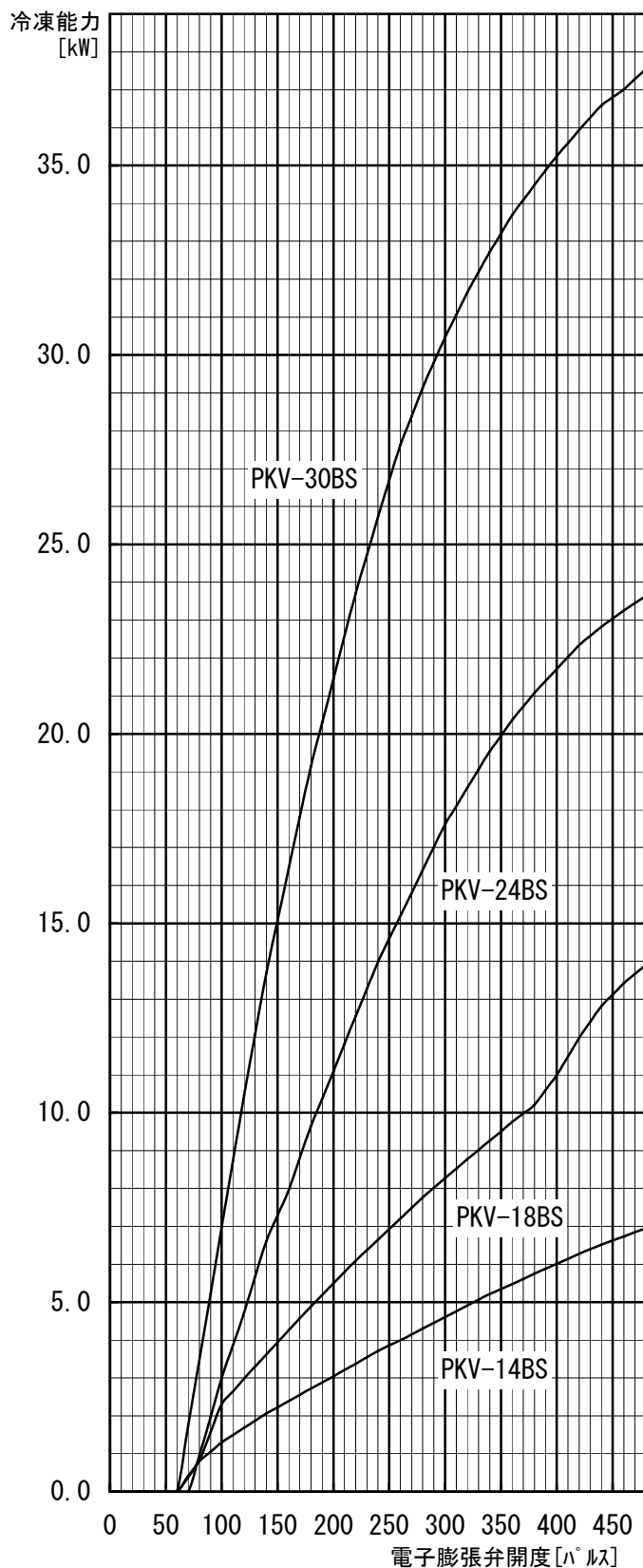
蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃] 0	10	20	30	40	50	60
-50	50	0.88	1.03	1.18	1.33	1.48	1.63	1.78
	45	0.89	1.04	1.18	1.32	1.46	1.60	1.74
	40	0.90	1.04	1.17	1.30	1.43	1.56	1.69
	35	0.90	1.03	1.15	1.27	1.39	1.51	1.63
	30	0.90	1.01	1.12	1.24	1.35	1.46	1.57
-40	50	0.93	1.08	1.23	1.38	1.53	1.68	1.83
	45	0.94	1.08	1.22	1.36	1.50	1.64	1.78
	40	0.94	1.07	1.21	1.34	1.46	1.59	1.72
	35	0.94	1.06	1.18	1.30	1.42	1.54	1.66
	30	0.93	1.04	1.15	1.26	1.38	1.49	1.60
-30	50	0.97	1.12	1.27	1.42	1.57	1.72	1.86
	45	0.98	1.12	1.26	1.40	1.53	1.67	1.81
	40	0.97	1.10	1.23	1.36	1.49	1.62	1.75
	35	0.96	1.09	1.21	1.32	1.44	1.56	1.68
	30	0.95	1.06	1.17	1.28	1.39	1.50	－
-25	50	0.99	1.14	1.29	1.44	1.58	1.73	1.87
	45	0.99	1.13	1.27	1.41	1.54	1.68	1.82
	40	0.99	1.12	1.24	1.37	1.50	1.62	1.75
	35	0.97	1.09	1.21	1.33	1.45	1.56	－
	30	0.95	1.06	1.17	1.28	1.39	1.49	－
-20	50	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.74	1.88
	45	1.00	1.14	1.28	1.42	1.55	1.69	1.82
	40	1.00	1.12	1.25	1.38	1.50	1.63	－
	35	0.98	1.10	1.21	1.33	1.44	1.56	－
	30	0.95	1.06	1.17	1.27	1.38	－	－
-15	50	1.01	1.16	1.31	1.46	1.60	1.74	1.89
	45	1.01	1.15	1.29	1.42	1.55	1.69	－
	40	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.62	－
	35	0.98	1.09	1.21	1.32	1.44	－	－
	30	0.95	1.05	1.16	1.26	1.37	－	－
-10	50	1.02	1.17	1.32	1.46	1.60	1.74	－
	45	1.02	1.15	1.29	1.42	1.55	1.68	－
	40	1.00	1.12	1.25	1.37	1.49	－	－
	35	0.97	1.09	1.20	1.31	1.42	－	－
	30	0.94	1.04	1.14	1.24	－	－	－
-5	50	1.03	1.17	1.31	1.46	1.60	1.73	－
	45	1.02	1.15	1.28	1.41	1.54	－	－
	40	0.99	1.12	1.23	1.35	1.47	－	－
	35	0.96	1.07	1.18	1.29	－	－	－
	30	0.92	1.02	1.12	1.21	－	－	－
0	50	1.03	1.17	1.31	1.45	1.58	－	－
	45	1.01	1.14	1.27	1.39	1.52	－	－
	40	0.98	1.10	1.22	1.33	－	－	－
	35	0.94	1.05	1.15	1.26	－	－	－
	30	0.89	0.99	1.08	－	－	－	－
5	50	1.02	1.16	1.29	1.43	1.56	－	－
	45	1.00	1.12	1.25	1.37	－	－	－
	40	0.96	1.07	1.19	1.30	－	－	－
	35	0.91	1.01	1.11	－	－	－	－
	30	0.85	0.94	1.03	－	－	－	－
10	50	1.01	1.14	1.27	1.40	－	－	－
	45	0.98	1.10	1.22	1.33	－	－	－
	40	0.93	1.04	1.15	－	－	－	－
	35	0.87	0.97	1.06	－	－	－	－
	30	0.80	0.88	－	－	－	－	－

7-6 Ｒ４１０Ａ／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R410A
蒸発温度＝-25（℃）
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R410A補正係数表　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃]						
		0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.83	1.02	1.19	1.36	1.53	1.69	1.85
	45	0.87	1.04	1.21	1.36	1.52	1.67	1.82
	40	0.90	1.06	1.21	1.36	1.50	1.64	1.79
	35	0.92	1.07	1.21	1.34	1.48	1.61	1.74
	30	0.93	1.07	1.20	1.32	1.45	1.57	1.70
-60	50	0.87	1.06	1.23	1.40	1.57	1.73	1.89
	45	0.91	1.08	1.24	1.40	1.56	1.71	1.86
	40	0.94	1.09	1.24	1.39	1.54	1.68	1.82
	35	0.95	1.10	1.24	1.37	1.51	1.64	1.77
	30	0.96	1.09	1.22	1.35	1.48	1.60	1.72
-50	50	0.91	1.09	1.27	1.44	1.60	1.77	1.93
	45	0.94	1.11	1.27	1.43	1.59	1.74	1.89
	40	0.97	1.12	1.27	1.42	1.56	1.70	1.84
	35	0.98	1.12	1.26	1.40	1.53	1.66	1.79
	30	0.98	1.11	1.24	1.37	1.49	1.62	1.74
-40	50	0.93	1.12	1.29	1.46	1.63	1.79	1.95
	45	0.97	1.14	1.30	1.45	1.61	1.76	1.91
	40	0.99	1.14	1.29	1.44	1.58	1.72	1.86
	35	1.00	1.14	1.28	1.41	1.54	1.67	1.80
	30	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.62	1.74
-30	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.80	1.96
	45	0.98	1.15	1.31	1.46	1.61	1.76	1.91
	40	1.00	1.15	1.30	1.44	1.58	1.72	1.85
	35	1.00	1.14	1.28	1.41	1.54	1.67	1.79
	30	1.00	1.12	1.25	1.37	1.49	1.61	-
-25	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.80	1.95
	45	0.99	1.15	1.31	1.46	1.61	1.76	1.90
	40	1.00	1.15	1.29	1.44	1.57	1.71	1.84
	35	1.00	1.14	1.27	1.40	1.53	1.65	-
	30	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.59	-
-20	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.79	1.95
	45	0.99	1.15	1.31	1.46	1.60	1.75	1.89
	40	1.00	1.15	1.29	1.43	1.56	1.70	-
	35	1.00	1.13	1.26	1.39	1.51	1.64	-
	30	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	-	-
-15	50	0.96	1.14	1.31	1.47	1.63	1.78	1.93
	45	0.98	1.14	1.30	1.45	1.59	1.73	-
	40	0.99	1.14	1.28	1.41	1.55	1.68	-
	35	0.98	1.12	1.24	1.37	1.49	-	-
	30	0.97	1.09	1.20	1.32	1.43	-	-
-10	50	0.96	1.14	1.30	1.46	1.61	1.77	-
	45	0.98	1.13	1.28	1.43	1.57	1.71	-
	40	0.98	1.12	1.26	1.39	1.52	-	-
	35	0.97	1.10	1.22	1.34	1.46	-	-
	30	0.94	1.06	1.17	1.28	-	-	-
-5	50	0.95	1.12	1.29	1.44	1.59	1.74	-
	45	0.96	1.12	1.26	1.41	1.55	-	-
	40	0.96	1.10	1.23	1.36	1.49	-	-
	35	0.94	1.07	1.19	1.31	-	-	-
	30	0.92	1.03	1.13	1.24	-	-	-
0	50	0.94	1.11	1.27	1.42	1.57	-	-
	45	0.95	1.10	1.24	1.38	1.51	-	-
	40	0.94	1.07	1.20	1.32	-	-	-
	35	0.91	1.03	1.15	1.26	-	-	-
	30	0.88	0.98	1.09	-	-	-	-
5	50	0.92	1.08	1.24	1.38	1.53	-	-
	45	0.92	1.07	1.20	1.34	-	-	-
	40	0.91	1.03	1.16	1.28	-	-	-
	35	0.87	0.99	1.10	-	-	-	-
	30	0.83	0.93	1.02	-	-	-	-
10	50	0.90	1.05	1.20	1.34	-	-	-
	45	0.89	1.03	1.16	1.29	-	-	-
	40	0.87	0.99	1.10	-	-	-	-
	35	0.82	0.93	1.03	-	-	-	-
	30	0.76	0.86	-	-	-	-	-

7-7 Ｒ４１０Ａ／ＰＫＶシリーズ

使用冷媒＝R410A
蒸発温度＝-25(℃)
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R410A補正係数表　　　　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃]						
		0	10	20	30	40	50	60
-50	50	0.91	1.09	1.27	1.44	1.60	1.77	1.93
	45	0.94	1.11	1.27	1.43	1.59	1.74	1.89
	40	0.97	1.12	1.27	1.42	1.56	1.70	1.84
	35	0.98	1.12	1.26	1.40	1.53	1.66	1.79
	30	0.98	1.11	1.24	1.37	1.49	1.62	1.74
-40	50	0.93	1.12	1.29	1.46	1.63	1.79	1.95
	45	0.97	1.14	1.30	1.45	1.61	1.76	1.91
	40	0.99	1.14	1.29	1.44	1.58	1.72	1.86
	35	1.00	1.14	1.28	1.41	1.54	1.67	1.80
	30	1.00	1.13	1.25	1.38	1.50	1.62	1.74
-30	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.80	1.96
	45	0.98	1.15	1.31	1.46	1.61	1.76	1.91
	40	1.00	1.15	1.30	1.44	1.58	1.72	1.85
	35	1.00	1.14	1.28	1.41	1.54	1.67	1.79
	30	1.00	1.12	1.25	1.37	1.49	1.61	－
-25	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.80	1.95
	45	0.99	1.15	1.31	1.46	1.61	1.76	1.90
	40	1.00	1.15	1.29	1.44	1.57	1.71	1.84
	35	1.00	1.14	1.27	1.40	1.53	1.65	－
	30	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.59	－
-20	50	0.96	1.14	1.31	1.48	1.64	1.79	1.95
	45	0.99	1.15	1.31	1.46	1.60	1.75	1.89
	40	1.00	1.15	1.29	1.43	1.56	1.70	－
	35	1.00	1.13	1.26	1.39	1.51	1.64	－
	30	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	－	－
-15	50	0.96	1.14	1.31	1.47	1.63	1.78	1.93
	45	0.98	1.14	1.30	1.45	1.59	1.73	－
	40	0.99	1.14	1.28	1.41	1.55	1.68	－
	35	0.98	1.12	1.24	1.37	1.49	－	－
	30	0.97	1.09	1.20	1.32	1.43	－	－
-10	50	0.96	1.14	1.30	1.46	1.61	1.77	－
	45	0.98	1.13	1.28	1.43	1.57	1.71	－
	40	0.98	1.12	1.26	1.39	1.52	－	－
	35	0.97	1.10	1.22	1.34	1.46	－	－
	30	0.94	1.06	1.17	1.28	－	－	－
-5	50	0.95	1.12	1.29	1.44	1.59	1.74	－
	45	0.96	1.12	1.26	1.41	1.55	－	－
	40	0.96	1.10	1.23	1.36	1.49	－	－
	35	0.94	1.07	1.19	1.31	－	－	－
	30	0.92	1.03	1.13	1.24	－	－	－
0	50	0.94	1.11	1.27	1.42	1.57	－	－
	45	0.95	1.10	1.24	1.38	1.51	－	－
	40	0.94	1.07	1.20	1.32	－	－	－
	35	0.91	1.03	1.15	1.26	－	－	－
	30	0.88	0.98	1.09	－	－	－	－
5	50	0.92	1.08	1.24	1.38	1.53	－	－
	45	0.92	1.07	1.20	1.34	－	－	－
	40	0.91	1.03	1.16	1.28	－	－	－
	35	0.87	0.99	1.10	－	－	－	－
	30	0.83	0.93	1.02	－	－	－	－
10	50	0.90	1.05	1.20	1.34	－	－	－
	45	0.89	1.03	1.16	1.29	－	－	－
	40	0.87	0.99	1.10	－	－	－	－
	35	0.82	0.93	1.03	－	－	－	－
	30	0.76	0.86	－	－	－	－	－

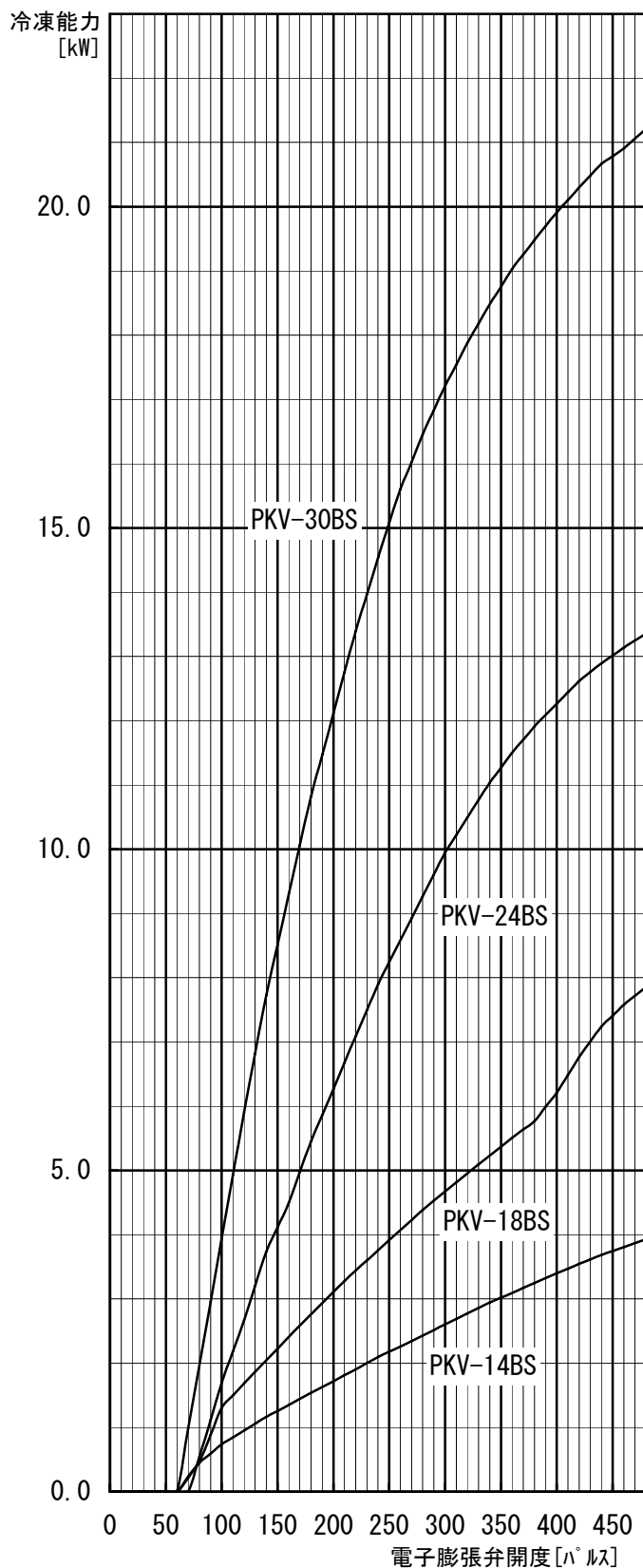
7-8 Ｒ４０４Ａ／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R404A
蒸発温度＝-10（℃）
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R404A補正係数表　　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃] 0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.61	0.85	1.07	1.29	1.51	1.72	1.93
	45	0.69	0.90	1.11	1.32	1.52	1.72	1.92
	40	0.75	0.95	1.15	1.34	1.53	1.72	1.90
	35	0.80	0.99	1.17	1.35	1.53	1.70	1.88
	30	0.84	1.01	1.18	1.35	1.51	1.68	1.84
-60	50	0.68	0.92	1.14	1.36	1.58	1.79	2.01
	45	0.75	0.97	1.18	1.39	1.59	1.79	1.99
	40	0.81	1.01	1.21	1.40	1.59	1.78	1.97
	35	0.86	1.04	1.23	1.41	1.58	1.76	1.93
	30	0.89	1.06	1.23	1.40	1.57	1.73	1.89
-50	50	0.75	0.98	1.21	1.43	1.65	1.86	2.07
	45	0.82	1.03	1.24	1.45	1.65	1.85	2.05
	40	0.87	1.07	1.27	1.46	1.65	1.84	2.02
	35	0.91	1.10	1.28	1.46	1.63	1.81	1.98
	30	0.94	1.11	1.28	1.45	1.61	1.77	1.94
-40	50	0.81	1.04	1.27	1.49	1.71	1.92	2.13
	45	0.87	1.09	1.30	1.50	1.71	1.90	2.10
	40	0.92	1.12	1.32	1.51	1.69	1.88	2.06
	35	0.96	1.14	1.32	1.50	1.67	1.85	2.02
	30	0.98	1.15	1.32	1.48	1.64	1.80	1.96
-30	50	0.86	1.10	1.32	1.54	1.75	1.96	2.17
	45	0.92	1.13	1.34	1.54	1.74	1.94	2.13
	40	0.96	1.16	1.35	1.54	1.72	1.91	2.09
	35	0.99	1.17	1.35	1.52	1.70	1.87	2.03
	30	1.01	1.17	1.34	1.50	1.66	1.81	-
-25	50	0.89	1.12	1.34	1.56	1.77	1.98	2.18
	45	0.94	1.15	1.36	1.56	1.76	1.95	2.14
	40	0.98	1.17	1.36	1.55	1.73	1.91	2.09
	35	1.00	1.18	1.36	1.53	1.70	1.87	-
	30	1.01	1.18	1.34	1.50	1.65	1.81	-
-20	50	0.91	1.14	1.36	1.57	1.78	1.99	2.19
	45	0.96	1.17	1.37	1.57	1.76	1.96	2.15
	40	0.99	1.18	1.37	1.55	1.73	1.91	-
	35	1.01	1.19	1.36	1.53	1.69	1.86	-
	30	1.02	1.18	1.33	1.49	1.64	-	-
-15	50	0.92	1.15	1.37	1.58	1.79	1.99	2.19
	45	0.97	1.18	1.38	1.57	1.76	1.95	-
	40	1.00	1.19	1.37	1.55	1.73	1.90	-
	35	1.01	1.18	1.35	1.52	1.68	-	-
	30	1.01	1.17	1.32	1.47	1.62	-	-
-10	50	0.93	1.16	1.37	1.58	1.79	1.99	-
	45	0.98	1.18	1.38	1.57	1.76	1.94	-
	40	1.00	1.19	1.37	1.54	1.72	-	-
	35	1.01	1.18	1.34	1.50	1.66	-	-
	30	1.00	1.15	1.30	1.45	-	-	-
-5	50	0.94	1.16	1.37	1.58	1.78	1.98	-
	45	0.98	1.18	1.37	1.56	1.74	-	-
	40	1.00	1.18	1.35	1.52	1.69	-	-
	35	1.00	1.16	1.32	1.48	-	-	-
	30	0.98	1.13	1.27	1.41	-	-	-
0	50	0.94	1.16	1.37	1.57	1.76	-	-
	45	0.97	1.17	1.36	1.54	1.72	-	-
	40	0.98	1.16	1.33	1.50	-	-	-
	35	0.98	1.13	1.29	1.44	-	-	-
	30	0.95	1.09	1.23	-	-	-	-
5	50	0.94	1.15	1.35	1.55	1.74	-	-
	45	0.96	1.15	1.33	1.51	-	-	-
	40	0.96	1.13	1.30	1.46	-	-	-
	35	0.95	1.10	1.24	-	-	-	-
	30	0.91	1.04	1.17	-	-	-	-
10	50	0.93	1.13	1.33	1.52	-	-	-
	45	0.94	1.12	1.30	1.47	-	-	-
	40	0.93	1.09	1.25	-	-	-	-
	35	0.90	1.04	1.18	-	-	-	-
	30	0.85	0.97	-	-	-	-	-

7-9 Ｒ４０４Ａ／ＰＫＶシリーズ

使用冷媒＝R404A
蒸発温度＝-10(℃)
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R404A補正係数表　　　　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃] 0	10	20	30	40	50	60
-50	50	0.75	0.98	1.21	1.43	1.65	1.86	2.07
	45	0.82	1.03	1.24	1.45	1.65	1.85	2.05
	40	0.87	1.07	1.27	1.46	1.65	1.84	2.02
	35	0.91	1.10	1.28	1.46	1.63	1.81	1.98
	30	0.94	1.11	1.28	1.45	1.61	1.77	1.94
-40	50	0.81	1.04	1.27	1.49	1.71	1.92	2.13
	45	0.87	1.09	1.30	1.50	1.71	1.90	2.10
	40	0.92	1.12	1.32	1.51	1.69	1.88	2.06
	35	0.96	1.14	1.32	1.50	1.67	1.85	2.02
	30	0.98	1.15	1.32	1.48	1.64	1.80	1.96
-30	50	0.86	1.10	1.32	1.54	1.75	1.96	2.17
	45	0.92	1.13	1.34	1.54	1.74	1.94	2.13
	40	0.96	1.16	1.35	1.54	1.72	1.91	2.09
	35	0.99	1.17	1.35	1.52	1.70	1.87	2.03
	30	1.01	1.17	1.34	1.50	1.66	1.81	−
-25	50	0.89	1.12	1.34	1.56	1.77	1.98	2.18
	45	0.94	1.15	1.36	1.56	1.76	1.95	2.14
	40	0.98	1.17	1.36	1.55	1.73	1.91	2.09
	35	1.00	1.18	1.36	1.53	1.70	1.87	−
	30	1.01	1.18	1.34	1.50	1.65	1.81	−
-20	50	0.91	1.14	1.36	1.57	1.78	1.99	2.19
	45	0.96	1.17	1.37	1.57	1.76	1.96	2.15
	40	0.99	1.18	1.37	1.55	1.73	1.91	−
	35	1.01	1.19	1.36	1.53	1.69	1.86	−
	30	1.02	1.18	1.33	1.49	1.64	−	−
-15	50	0.92	1.15	1.37	1.58	1.79	1.99	2.19
	45	0.97	1.18	1.38	1.57	1.76	1.95	−
	40	1.00	1.19	1.37	1.55	1.73	1.90	−
	35	1.01	1.18	1.35	1.52	1.68	−	−
	30	1.01	1.17	1.32	1.47	1.62	−	−
-10	50	0.93	1.16	1.37	1.58	1.79	1.99	−
	45	0.98	1.18	1.38	1.57	1.76	1.94	−
	40	1.00	1.19	1.37	1.54	1.72	−	−
	35	1.01	1.18	1.34	1.50	1.66	−	−
	30	1.00	1.15	1.30	1.45	−	−	−
-5	50	0.94	1.16	1.37	1.58	1.78	1.98	−
	45	0.98	1.18	1.37	1.56	1.74	−	−
	40	1.00	1.18	1.35	1.52	1.69	−	−
	35	1.00	1.16	1.32	1.48	−	−	−
	30	0.98	1.13	1.27	1.41	−	−	−
0	50	0.94	1.16	1.37	1.57	1.76	−	−
	45	0.97	1.17	1.36	1.54	1.72	−	−
	40	0.98	1.16	1.33	1.50	−	−	−
	35	0.98	1.13	1.29	1.44	−	−	−
	30	0.95	1.09	1.23	−	−	−	−
5	50	0.94	1.15	1.35	1.55	1.74	−	−
	45	0.96	1.15	1.33	1.51	−	−	−
	40	0.96	1.13	1.30	1.46	−	−	−
	35	0.95	1.10	1.24	−	−	−	−
	30	0.91	1.04	1.17	−	−	−	−
10	50	0.93	1.13	1.33	1.52	−	−	−
	45	0.94	1.12	1.30	1.47	−	−	−
	40	0.93	1.09	1.25	−	−	−	−
	35	0.90	1.04	1.18	−	−	−	−
	30	0.85	0.97	−	−	−	−	−

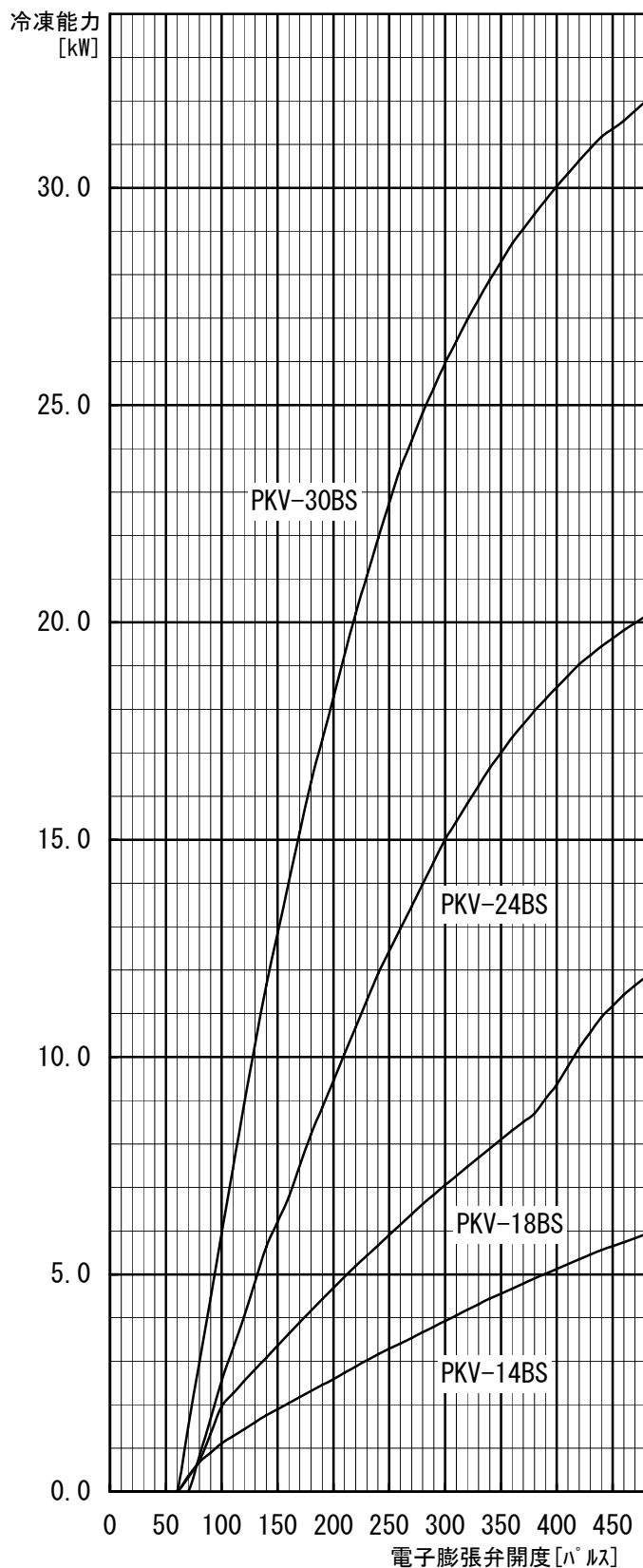
7-10 Ｒ４０７Ｃ／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R407C
蒸発温度＝-15（°C）
凝縮温度＝40°C
過冷却度＝0°C
過熱度＝5°C

R407C補正係数表　　　　　　過熱度＝5°C

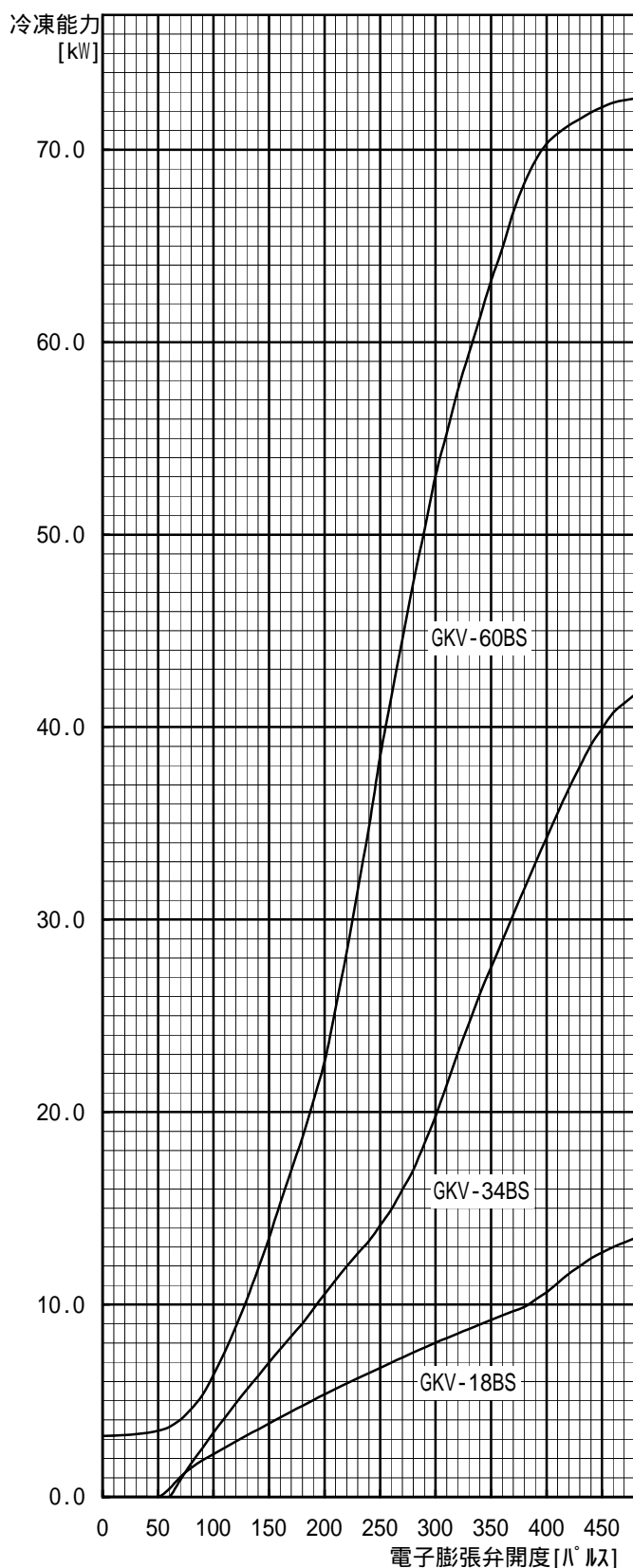
蒸発温度[°C]	凝縮温度[°C]	過冷却度[°C]						
		0	10	20	30	40	50	60
-70	50	0.79	0.95	1.10	1.26	1.41	1.56	1.71
	45	0.82	0.97	1.11	1.26	1.40	1.54	1.69
	40	0.84	0.98	1.12	1.25	1.39	1.52	1.65
	35	0.86	0.98	1.11	1.24	1.37	1.49	1.62
	30	0.86	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	1.57
-60	50	0.83	0.99	1.15	1.31	1.46	1.61	1.76
	45	0.86	1.01	1.16	1.30	1.45	1.59	1.73
	40	0.88	1.02	1.16	1.30	1.43	1.56	1.70
	35	0.89	1.02	1.15	1.28	1.41	1.53	1.66
	30	0.90	1.02	1.14	1.26	1.38	1.49	1.61
-50	50	0.88	1.04	1.20	1.35	1.51	1.66	1.81
	45	0.90	1.05	1.20	1.35	1.49	1.63	1.77
	40	0.92	1.06	1.20	1.33	1.47	1.60	1.73
	35	0.93	1.06	1.19	1.31	1.44	1.57	1.69
	30	0.93	1.05	1.17	1.29	1.41	1.52	1.64
-40	50	0.92	1.08	1.24	1.39	1.55	1.70	1.85
	45	0.94	1.09	1.24	1.38	1.53	1.67	1.81
	40	0.95	1.09	1.23	1.37	1.50	1.63	1.76
	35	0.96	1.09	1.22	1.34	1.47	1.59	1.71
	30	0.96	1.08	1.20	1.31	1.43	1.54	1.66
-30	50	0.95	1.11	1.27	1.43	1.58	1.73	1.88
	45	0.97	1.12	1.27	1.41	1.55	1.69	1.83
	40	0.98	1.12	1.25	1.39	1.52	1.65	1.78
	35	0.98	1.11	1.24	1.36	1.48	1.60	1.73
	30	0.97	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	-
-25	50	0.97	1.13	1.28	1.44	1.59	1.74	1.89
	45	0.98	1.13	1.28	1.42	1.56	1.70	1.84
	40	0.99	1.13	1.26	1.39	1.53	1.66	1.79
	35	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.61	-
	30	0.98	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	-
-20	50	0.98	1.14	1.29	1.45	1.60	1.74	1.89
	45	0.99	1.14	1.28	1.43	1.56	1.70	1.84
	40	1.00	1.13	1.27	1.40	1.53	1.66	-
	35	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.60	-
	30	0.98	1.09	1.21	1.32	1.43	-	-
-15	50	0.99	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.89
	45	1.00	1.14	1.29	1.43	1.56	1.70	-
	40	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.65	-
	35	0.99	1.11	1.24	1.35	1.47	-	-
	30	0.97	1.09	1.20	1.31	1.42	-	-
-10	50	0.99	1.15	1.30	1.45	1.60	1.74	-
	45	1.00	1.15	1.29	1.42	1.56	1.69	-
	40	1.00	1.13	1.26	1.39	1.51	-	-
	35	0.99	1.11	1.23	1.34	1.46	-	-
	30	0.96	1.07	1.18	1.29	-	-	-
-5	50	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.73	-
	45	1.00	1.14	1.28	1.41	1.55	-	-
	40	0.99	1.12	1.25	1.37	1.50	-	-
	35	0.98	1.09	1.21	1.32	-	-	-
	30	0.95	1.05	1.16	1.26	-	-	-
0	50	0.95	1.10	1.24	1.38	1.51	-	-
	45	0.95	1.08	1.21	1.33	1.46	-	-
	40	0.93	1.04	1.16	1.28	-	-	-
	35	0.89	1.00	1.11	1.21	-	-	-
	30	0.85	0.94	1.04	-	-	-	-
5	50	0.99	1.13	1.28	1.42	1.56	-	-
	45	0.98	1.11	1.25	1.37	-	-	-
	40	0.96	1.08	1.20	1.32	-	-	-
	35	0.93	1.04	1.15	-	-	-	-
	30	0.89	0.99	1.09	-	-	-	-
10	50	0.97	1.12	1.26	1.39	-	-	-
	45	0.96	1.09	1.22	1.34	-	-	-
	40	0.94	1.05	1.17	-	-	-	-
	35	0.90	1.00	1.10	-	-	-	-
	30	0.85	0.94	-	-	-	-	-

7-11 Ｒ４０７Ｃ／ＰＫＶシリーズ

使用冷媒＝R407C
蒸発温度＝-15(℃)
凝縮温度＝40℃
過冷却度＝0℃
過熱度＝5℃

R407C補正係数表　　　　　　過熱度＝5℃

蒸発温度[℃]	凝縮温度[℃]	過冷却度[℃]						
		0	10	20	30	40	50	60
-50	50	0.88	1.04	1.20	1.35	1.51	1.66	1.81
	45	0.90	1.05	1.20	1.35	1.49	1.63	1.77
	40	0.92	1.06	1.20	1.33	1.47	1.60	1.73
	35	0.93	1.06	1.19	1.31	1.44	1.57	1.69
	30	0.93	1.05	1.17	1.29	1.41	1.52	1.64
-40	50	0.92	1.08	1.24	1.39	1.55	1.70	1.85
	45	0.94	1.09	1.24	1.38	1.53	1.67	1.81
	40	0.95	1.09	1.23	1.37	1.50	1.63	1.76
	35	0.96	1.09	1.22	1.34	1.47	1.59	1.71
	30	0.96	1.08	1.20	1.31	1.43	1.54	1.66
-30	50	0.95	1.11	1.27	1.43	1.58	1.73	1.88
	45	0.97	1.12	1.27	1.41	1.55	1.69	1.83
	40	0.98	1.12	1.25	1.39	1.52	1.65	1.78
	35	0.98	1.11	1.24	1.36	1.48	1.60	1.73
	30	0.97	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	−
-25	50	0.97	1.13	1.28	1.44	1.59	1.74	1.89
	45	0.98	1.13	1.28	1.42	1.56	1.70	1.84
	40	0.99	1.13	1.26	1.39	1.53	1.66	1.79
	35	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.61	−
	30	0.98	1.09	1.21	1.32	1.44	1.55	−
-20	50	0.98	1.14	1.29	1.45	1.60	1.74	1.89
	45	0.99	1.14	1.28	1.43	1.56	1.70	1.84
	40	1.00	1.13	1.27	1.40	1.53	1.66	−
	35	0.99	1.12	1.24	1.36	1.48	1.60	−
	30	0.98	1.09	1.21	1.32	1.43	−	−
-15	50	0.99	1.15	1.30	1.45	1.60	1.75	1.89
	45	1.00	1.14	1.29	1.43	1.56	1.70	−
	40	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.65	−
	35	0.99	1.11	1.24	1.35	1.47	−	−
	30	0.97	1.09	1.20	1.31	1.42	−	−
-10	50	0.99	1.15	1.30	1.45	1.60	1.74	−
	45	1.00	1.15	1.29	1.42	1.56	1.69	−
	40	1.00	1.13	1.26	1.39	1.51	−	−
	35	0.99	1.11	1.23	1.34	1.46	−	−
	30	0.96	1.07	1.18	1.29	−	−	−
-5	50	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.73	−
	45	1.00	1.14	1.28	1.41	1.55	−	−
	40	0.99	1.12	1.25	1.37	1.50	−	−
	35	0.98	1.09	1.21	1.32	−	−	−
	30	0.95	1.05	1.16	1.26	−	−	−
0	50	0.95	1.10	1.24	1.38	1.51	−	−
	45	0.95	1.08	1.21	1.33	1.46	−	−
	40	0.93	1.04	1.16	1.28	−	−	−
	35	0.89	1.00	1.11	1.21	−	−	−
	30	0.85	0.94	1.04	−	−	−	−
5	50	0.99	1.13	1.28	1.42	1.56	−	−
	45	0.98	1.11	1.25	1.37	−	−	−
	40	0.96	1.08	1.20	1.32	−	−	−
	35	0.93	1.04	1.15	−	−	−	−
	30	0.89	0.99	1.09	−	−	−	−
10	50	0.97	1.12	1.26	1.39	−	−	−
	45	0.96	1.09	1.22	1.34	−	−	−
	40	0.94	1.05	1.17	−	−	−	−
	35	0.90	1.00	1.10	−	−	−	−
	30	0.85	0.94	−	−	−	−	−

7-12 Ｒ２３／ＧＫＶシリーズ

使用冷媒＝R23
蒸発温度＝-65°C
凝縮温度＝0°C
過冷却度＝0°C
過熱度＝5°C

R23補正係数表　　　過熱度＝5°C

蒸発温度[°C]	凝縮温度[°C]	過冷却度[°C] 0	10	20	30	40	50	60
-70	0	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.73	1.87
	-10	0.99	1.12	1.24	1.37	1.49	1.60	-
	-20	0.94	1.05	1.15	1.25	1.35	-	-
	-30	0.86	0.95	1.03	1.11	-	-	-
	-40	0.75	0.82	0.88	-	-	-	-
-65	0	1.00	1.15	1.30	1.45	1.59	1.73	1.86
	-10	0.99	1.11	1.24	1.36	1.47	1.59	-
	-20	0.93	1.03	1.14	1.24	1.33	-	-
	-30	0.84	0.93	1.01	1.09	-	-	-
	-40	0.72	0.78	0.84	-	-	-	-
-60	0	1.00	1.15	1.30	1.44	1.58	1.72	-
	-10	0.98	1.10	1.22	1.34	1.46	-	-
	-20	0.91	1.01	1.11	1.21	-	-	-
	-30	0.81	0.89	0.97	-	-	-	-
	-40	0.67	0.73	-	-	-	-	-
-55	0	0.99	1.14	1.28	1.42	1.56	1.70	-
	-10	0.96	1.08	1.20	1.32	1.43	-	-
	-20	0.89	0.99	1.08	1.17	-	-	-
	-30	0.77	0.85	0.92	-	-	-	-
	-40	0.61	0.66	-	-	-	-	-
-50	0	0.98	1.13	1.27	1.40	1.54	-	-
	-10	0.94	1.06	1.17	1.29	-	-	-
	-20	0.86	0.95	1.04	-	-	-	-
	-30	0.72	0.79	-	-	-	-	-
	-40	0.52	-	-	-	-	-	-
-45	0	0.96	1.11	1.24	1.38	1.51	-	-
	-10	0.91	1.03	1.14	1.25	-	-	-
	-20	0.81	0.90	0.98	-	-	-	-
	-30	0.65	0.71	-	-	-	-	-
	-40	0.38	-	-	-	-	-	-
-40	0	0.94	1.08	1.21	1.34	-	-	-
	-10	0.88	0.98	1.09	-	-	-	-
	-20	0.75	0.83	-	-	-	-	-
	-30	0.55	-	-	-	-	-	-
	-40	-	-	-	-	-	-	-
-35	0	0.91	1.04	1.17	1.29	-	-	-
	-10	0.83	0.93	1.03	-	-	-	-
	-20	0.68	0.75	-	-	-	-	-
	-30	0.40	-	-	-	-	-	-
	-40	-	-	-	-	-	-	-
-30	0	0.87	1.00	1.12	-	-	-	-
	-10	0.77	0.86	-	-	-	-	-
	-20	0.57	-	-	-	-	-	-
	-30	-	-	-	-	-	-	-
	-40	-	-	-	-	-	-	-
-25	0	0.82	0.94	1.05	-	-	-	-
	-10	0.68	0.77	-	-	-	-	-
	-20	0.42	-	-	-	-	-	-
	-30	-	-	-	-	-	-	-
	-40	-	-	-	-	-	-	-
-20	0	0.75	0.86	-	-	-	-	-
	-10	0.58	-	-	-	-	-	-
	-20	-	-	-	-	-	-	-
	-30	-	-	-	-	-	-	-
	-40	-	-	-	-	-	-	-

サギノミヤ製品ご購入のお客様へ

免責事項に関わるご承諾について

平素は当社製品をご愛用いただき誠にありがとうございます。
さて、当社製品をご使用いただく際は、見積書、契約書、カタログ、仕様書などに免責に関わる文言の記載がない場合、本書面により、次の通りとさせていただきます。

●作動確認

本製品をご使用になるお客様（以下、「お客様」といいます。）は、ご使用の際、本製品を正しく取り付け後、必ず試運転を実施し 全システムが完全に機能することを確認してください。
本製品の不適切な取り付けにより、結果としてお客様の機械・装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、フェールセーフ設計[1]、延焼対策設計による安全設計を行い必要な安全の作り込みを行っていただくと共に、フォールトトレランス[2]などにより要求される信頼性にも必ず適合できる状態に正しくご調整くださいますようお願いいたします。

注[1] フェールセーフ設計：機械が故障しても安全なように設計する。
注[2] フォールトトレランス：冗長性技術を利用する。

本製品の定期的な検査
最低 年１回は作動の確認を必ず実施し、その記録を残してください。

お客様がこれらを怠ったことにより、お客様に損害が発生した場合、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。ただし、お客様に生じた損害が 本製品の製造過程における瑕疵による場合はこの限りではありません。

●使用上の制限

本製品は、生命にかかわるような状況下で使用される機器又はシステムに用いることを目的として設計・製造されたものではなく、冷暖房及び冷凍空調装置用又は各種産業装置用に用いることを目的（以下、「本目的」といいます。）として設計・製造されたものです。
従いまして、下記 1)～3)に関する分野における本製品の使用は一切予定しておりません。これらの分野について本製品を使用され、それにより損害が発生した場合でも、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。

1） 原子力・放射線関連
2） 宇宙・海底機器関連
3） 装置・機器の故障及び動作不良が、直接又は間接を問わず、生命、身体、財産などへ重大な損害を及ぼすことが通常予想されるような極めて高い信頼性を要求される機器

なお、上記 1)、2)に関する分野であっても、本目的に沿う用途で使用される場合に限り、及び、下記 4）～9）に関する分野に使用される場合は、当社営業担当窓口へ必ずご連絡のうえ書面による同意を得ていただきますようお願いいたします。
万が一、当社営業担当窓口へのご連絡及び同意なくこれらの分野に本製品が使用され、それにより損害が発生した場合は、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。

4） 輸送機器（鉄道・航空・船舶・車両設備など）
5） 防災・防犯機器
6） 医療機器、燃焼機器、電熱機器、娯楽設備、課金に直接関わる設備／用途、可燃性流体を使用する機器
7） 電気、ガス、水道などの供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が必要な設備
8） 官公庁 若しくは各業界の規制に従う設備
9） その他、上記 4)～8)に準ずる高度な信頼性、安全性が必要な機械・装置

使用条件・使用環境にも影響されますが、仕様書や取扱説明書に使用期間の記載がない場合は５年～１０年を目安に製品のお取替えをお願いいたします。

●保証範囲

本製品を使用したお客様の製品に故障が生じ、その原因が本製品の瑕疵による場合、お客様への**納入後１年以内**に限り、納入した本製品の代替品の提供または修理品の提供を無償で行わせていただきます。ただし、お客様の製品の故障により生じた損害のうち、当社が負担する割合は、納入した本製品の価格を上限とさせていただきます。また、お客様の製品の故障が下記事由に基づく場合は、当社はあらゆる損害賠償責任から免責されるものといたします。

1） お客様による本製品の不適当な取扱いならびにご使用の場合。
（カタログ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守）
2） 故障の原因が、本製品以外の事由の場合。
3） 当社もしくは当社が委託した者以外の改造または修理による場合。
4）「使用上の制限」に反し本製品が使用された場合。
5） 当社出荷当時の科学・技術水準では予見不可能であった場合。
6） その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合。

なお、インターネットオークションなどで本製品を購入された場合、上記の保証は一切受けられませんのでご注意ください。

株式会社 鷺宮製作所

STF04001 Annex1 2014.10